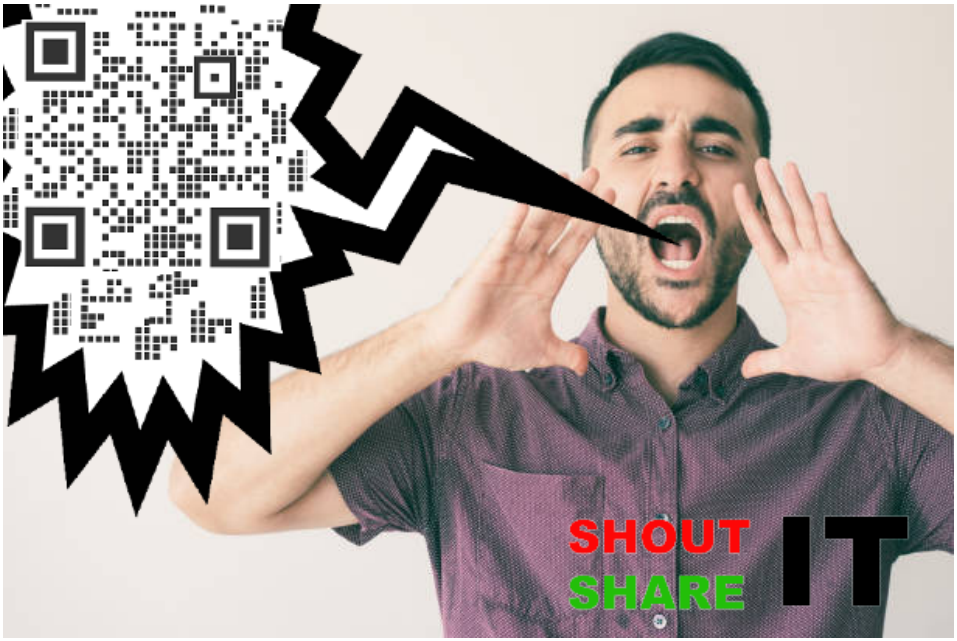
ПРОФ. А. М. НИКОЛЬСКИЙ

ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ ЗООЛОГИЯ

«ВРЕМЯ»


SHOUT
SHARE
IT

Annotation

Александр Михайлович Никольский (1858–1942) — выдающийся ученый-герпетолог, доктор биологических наук, известный педагог и талантливый популяризатор.

…Судьба не баловала Александра Никольского. Отец — военный врач — умер, когда мальчику исполнилось шесть лет. В семье было десять детей, и мать, несмотря на трудности, поощряла их тягу к знаниям, к образованию. Окончив Астраханскую гимназию, Никольский поступил на естественное отделение Петербургского университета. В 1887 году он успешно защитил магистерскую, а двумя годами позже — докторскую диссертацию.

Более пятидесяти лет Александр Михайлович неустанно исследовал фауну России и ближнего зарубежья. География его научно-изыскательских поездок весьма обширна: Заполярье (первая, еще студенческая экспедиция), Сахалин, Алтай, Сибирь, Поволжье, Казахстан, Средняя Азия и Иран, Байкал и Балхаш, Крым и Кавказ, моря — Аральское, Каспийское, Баренцево, Белое и Черное.

Он изучил и описал свыше семидесяти новых для науки видов, подвидов и родов амфибий, рептилий и рыб как России, так и сопредельных стран.

По рекомендации профессора Модеста Николаевича Богданова, одного из своих любимых университетских учителей, Никольский на третьем курсе стал хранителем зоологического кабинета Петербургского университета, а с 1896 года заведовал отделами земноводных, пресмыкающихся и рыб Зоологического музея Академии наук. В двадцатые годы Никольский многое сделал для создания прекрасного Зоологического музея при Харьковском университете.

Александр Михайлович опубликовал более ста работ, среди которых монографии «Пресмыкающиеся» и «Земноводные», несколько определителей, учебники, в том числе — первая российская «География животных», популярные статьи в журналах «Вестник знания», «Естествознание и география», «Нива», «Природа и люди», «Русское богатство». Готовил он также материалы для словарей и энциклопедий, переводил и редактировал издания зарубежных коллег-зоологов. Будущим естествоиспытателям предназначались его статьи в журналах «Игрушечка», «Родник», «Читальня народной школы», «Юная Россия».

Десятки лет Никольский преподавал биологические

дисциплины в университетах и других учебных заведениях Петербурга и Харькова, в 1912 году получил звание заслуженного профессора. По отзывам студентов, он был остроумным лектором и заботливым воспитателем научной смены.

Его именем названы некоторые виды позвоночных животных, открытые другими исследователями. Учреждено Герпетологическое общество имени А. М. Никольского.

Ученый написал несколько научно-популярных книг: «В стране кочевников», «Летние поездки натуралиста», «Мой зоологический сад», «Под открытым небом». Его «Занимательная физиология» и «Занимательная зоология» издавались (в серии «Занимательная наука») трижды.

- Оглавление
  -
  - Предисловие
  - От нечего делать
  - Живые барометры
  - Отчего животные не плачут и не смеются?
  - Естественная щетка
  - Зачем играют молодые животные?
  - Отчего только собаки высовывают язык, когда им жарко?
  - Большие поверхности в маленьком теле
  - Почему маленькие больше боятся холода, нежели большие?
  - Как изменить цвет шерсти у животных?
  - Как изменить цвет перьев у птиц?
  - Как изменить цвет бабочек?
  - Гусеница-ботаник
  - Слышат ли насекомые?
  - Слышат ли пауки?
  - Слышат ли рыбы?
  - Способы обращать на себя внимание
  - Способы не обращать на себя внимания
  - Способы вводить в заблуждение
  - Что значит сменить кукушку на ястреба?
  - Воскрешение мухи
  - Руль глубины
  - Мухи-завоевательницы
  - Способы объясняться друг с другом
  - Зачем служит хвост?
  - Бердичевские и курские соловьи
  - Два рода птичьих яиц

- Зачем куры и другие птицы роются в хвосте?
- Почему птицы во сне не падают с веток?
- Почему птицы безнаказанно могут подниматься на большую высоту?
- Как пчелы объясняются друг с другом?
- Как пчелы отыскивают мед?
- Как пчелы отыскивают цветочную пыль?
- Как пчелы отыскивают свой улей?
- Наездники
- Муравьи
- Как устроить самому террарий?
- Как в сказке
- Самоизувечивание
- Как получить ящерицу с двумя хвостами?
- Паук-сенокосец и кузнечики
- Широкая глотка
- Под цвет обстановки
- Смотри и не трогай!
- Жабы
- Дыхание кожей
- Как устроить акварий
- Чем дышат водяные животные?
- Растения и животные
- Икра лягушек
- Влияние объема воды
- Какую пользу может принести щука карасям?
- Влияние пищи
- Влияние голодания
- Гидра
- Влияние температуры воды
- ТРИТОНЫ
- Новая нога
- Как превратить аксолотля в амблистому
- Составная лягушка
- Что такое оплодотворение?
- РАЗВИТИЕ ЯЙЦА
- Два головастика из одного яйца
- Рыба, делающая гнездо
- Горькуша
- Как отучить щуку ловить карасей
- Чем дышит вьюн?
- Чем дышат глисты?
- Под цвет дна
- Закон Архимеда и водяные животные

- ВСЕГДА СПИНОЙ КВЕРХУ
- Дышит ли цыпленок, находящийся в яйце?
- Ухо на один год
- Притягивание магнитом раков
- Водяные жуки
- Пресноводные животные в морской воде
- Морские животные в пресной воде
- Превращение одного вида в другой
- Искусственные клетки
- Температурные пределы жизни
- Жизнь на других планетах
- Живут ли на других планетах люди?
- Искусственное оплодотворение
- Почему из одного яйца выходит курица, а из другого петух?
- Откуда берутся белые кролики с красными глазами?
- Законы Менделя на мышах
- Как превратить курицу в петуха, а петуха в курицу?
- Как можно родить чужих детей?
- Как можно родить собственного племянника?
- Рыбы, у которых детей родят не матери, а отцы
- Ожившее сердце
- Жизнь после смерти
- Отчего смерть неизбежна?
- Отчего браки родственников вредно отзываются на потомстве?
- Что такое так называемый «ум» животных?
- Внушение
- Анатомия и физиология на самом себе Клапаны в венах
- Третье веко
- Гусиная кожа
- «Летающие мухи»
- Зачем мы мигаем?
- Углекислота при дыхании
- Почему из глаз сыплются искры, если удариться лбом?
- Глаза кошки вместо часов
- Фотография убийцы в глазу убитого

Оглавление

ВРЕМЯ

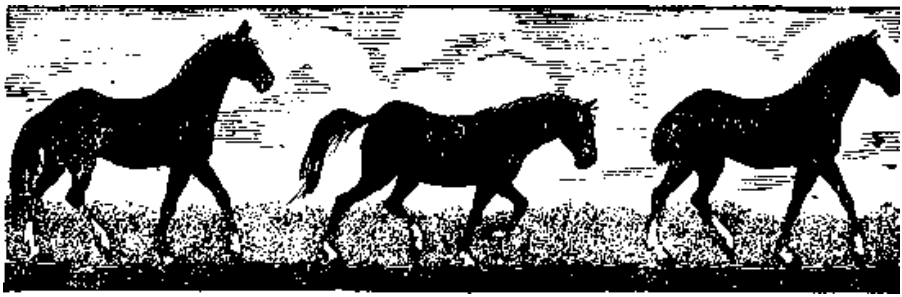
Александр Михайлович Никольский
Занимательная зоология

Предисловие

Слово «зоология» понимается в этой книжке в самом широком смысле: под этим названием автор подразумевает совокупность всякого рода сведений о животных, т. е. сведений, касающихся не только строения и образа жизни животных, но и отправления их органов размножения, развития их из яйца и проч. Так как и человек относится к царству животных, то и ему в книжке уделена некоторая доля внимания, главным образом в отношении физиологии, т. е. отправления его органов, однако настолько, насколько эти данные могут быть применены и к животным. Элемент занимательности понимается в этой книжке в двух смыслах. Сообщая те или другие сведения о жизни животных, автор предлагает читателю проверить справедливость сообщаемых фактов самостоятельным наблюдением в природе или в уголке природы в комнате, т. е. в террарии и акварии. Этим самостоятельным наблюдениям автор придает характер практических занятий, и большая часть изображенных фактов сопровождается советами, как произвести то или другое занятие на животных нашей природы. Другими словами, выражение «занимательный» в данном случае надо понимать в смысле «сопровождающийся тем или другим занятием». Однако не для всех сообщаемых фактов можно было рекомендовать какое-нибудь занятие. Некоторая группа фактов помещена в книжке вследствие особого своего содержания. По мнению автора, эти сведения сами по себе могут возбудить у читателя интерес именно по своей занимательности. В этом случае слово «занимательный» является синонимом слова «интересный». В результате получился довольно пестрый калейдоскоп фактов, которые трудно было систематизировать, но автор полагает, что эта пестрота не уменьшит занимательности предлагаемой «Занимательной зоологии». В какой мере она в действительности занимательна, об этом пусть судит читатель.

А. Н.

От нечего делать



Когда вам будет нечего делать или будет нездоровиться, возьмите бумагу и карандаш, сядьте у окна и записывайте приметы проезжающих лошадей. Отметьте, сколько прошло лошадей, у которых все четыре ноги до самого копыта цветные, т. е. не белого цвета; сколько таких, у которых одна или несколько ног у копыта белого цвета, и какие именно ноги, передние или задние. Если белый цвет имеют концы как передних, так и задних ног, то на каких ногах белый цвет поднимается выше.

Когда соберется достаточный материал по этому вопросу, который сначала может показаться вам праздным, и когда подведете итоги этому материалу, то окажется следующее: лошадей белоножек придется приблизительно около половины всех замеченных лошадей, а во всяком случае не менее трети. Если белых ног одна или две, то по большей части это бывают задние ноги; если их три, то из них две задние. На задних ногах белый цвет обыкновенно поднимается выше, нежели на передних.

Чтобы ваши занятия такой странной статистикой не пропали даром, попробуем отыскать причину указанной законности. Если у животного вырвать цветной волос, то вместо него вырастает белый. Может случиться, что белый вырастет не после первого удаления волоса, но если удаление волоса на одном и том же месте будет повторяться несколько раз, то в конце-концов белый все-таки вырастет. Белый волос надо считать в некотором роде дефектным, так как в нем недостает красящего вещества. Так как у лошади опасности быть содранными больше всего подвергаются волоса, растущие на нижней части ноги, то здесь прежде всего и появляется белая шерсть. Опасность эта заключается в том, что лошадь, ступая на землю, стирает на ногах шерсть о разные предметы, между которыми ей приходится ставить ноги. Помогает стиранию также густая грязь. На задних ногах белизна появляется скорее, нежели на передних, по той причине, что для

передних ног лошадь может выбирать место, потому что видит его, но задние она ставит, куда придется, почему они подвергаются большей опасности содрать свою шерсть о камни и другие предметы, валяющиеся по дороге. Когда лошадь ставит на землю переднюю ногу, нога получает положение перпендикулярное к поверхности земли; задняя же нога ставится на землю несколько наклонно; поэтому на задних ногах трению о лежащие на земле предметы подвергается большая часть ноги, нежели на передних. По этой причине на задних ногах белизна обыкновенно поднимается выше, нежели на передних.

У лошадей очень часто бывает белое пятно на середине лба. Оно появляется как-раз в том месте, откуда волоски расходятся во все стороны по радиусам. Здесь они скорее других вытираются вследствие ударов бляхи шлеи.

Подобная же законность выцветания шерсти на ногах наблюдается и у других животных, в особенности же у кошек и собак. У кошек белый цвет на задних ногах поднимается обыкновенно значительно выше, нежели на передних, потому что кошка ставит задние ноги на землю очень наклонно. У охотничьих собак, носящих ошейники, белая шерсть появляется вокруг шеи вследствие вытирания шерсти ошейником. У них же очень часто на груди бывает белое пятно вследствие трения груди о траву. Насколько трудно найти белую или пеструю собаку с темной грудью, настолько же трудно найти лошадь, у которой на груди было бы белое пятно. У коров белая шерсть, кроме ног, легко появляется на выдающейся части боков, а также на лбу и вымени.

Некоторая законность наблюдается также в появлении белых перьев у гусей. Родоначальник наших домашних гусей — серого цвета, но домашние гуси бывают пестрые и чисто белые. Белые перья скорее всего появляются на груди и вокруг шеи вследствие того, что эти части тела больше всего подвергаются трению о траву, торчащую из воды. Дольше всего серые перья сохраняются на спине и голове, но на голове белые перышки появляются часто вокруг клюва, — очевидно вследствие того, что эта часть головы больше всего подвергается трению в то время, когда гусь роется клювом в донной грязи или щиплет траву.

Живые барометры

Барометры по своему устройству бывают двух родов. В ртутном барометре давление атмосферы определяется высотой столба ртути. Металлические барометры устроены по следующему принципу. Если взять замкнутую со всех сторон коробку или спирально завитую трубку, внутри которых находится разреженное пространство, и если в коробке одна стенка упруга и податлива, то при увеличении атмосферного давления эта стенка вдавливается, а трубка скручивается; при уменьшении же давления стенка выпячивается, а трубка раскручивается. Деления наносятся по сравнению со ртутным барометром. В теле многих животных находятся настоящие барометры, устроенные по типу коробки, почему эти животные оказываются очень чувствительными к перемене давления. В этом отношении наиболее замечательны млекопитающие, и в том числе человек. В теле этих животных имеется не мало совершенно замкнутых полостей, в которых давление или больше атмосферного, или меньше его. Так, в полости груди давление меньше атмосферного. Если на трупе проткнуть дырку в стенке груди, то воздух врывается туда, и легкие спадаются. В полости живота, наоборот, давление больше атмосферного. Если проткнуть стенку живота, то под напором внутреннего давления кишки выпираются наружу. Трубчатые кости своими головками держатся в соответственных ямках до известной степени силой давления атмосферы, что особенно ясно видно на бедренной кости. Если на трупе просверлить дырку в стенке той ямки таза, в которой сидит головка бедренной кости, то воздух врывается туда, и головка несколько выскакивает из своей ямки.

Представим, что животное, имеющее в своем теле такие

барометры, поднимается в горы. По мере поднятия и уменьшения давления атмосферы будут происходить разные нарушения в отправлении организма. Под напором внутреннего давления стенка живота начнет все более выпячиваться, трубчатые кости будут держаться в своих ямках менее крепко; они будут обнаруживать стремление выскочить из своих ямок. Организму приходится прибегать к разным средствам для того, чтобы поправить эти изменения и чем-нибудь заменить недостающее давление. Единственным средством для этого может служить напряжение соответственных мышц. Напрягаются мышцы стенок живота для того, чтобы вправить внутренности на свое место. Усиленно работать начинают также мышцы, поддерживающие трубчатые кости. Таким образом в горах млекопитающему приходится производить лишнюю работу, от которой оно избавлено в долинах. Вследствие этого в горах животное утомляется скорее, нежели внизу, Если давление становится очень малым, то организм не в состоянии бывает приспособиться к нему, у него начинаются такие нарушения отправления органов, что животное погибает. Кошки, которых привозили из Европы в высокие местности Андов в Южной Америке, не выносили разреженной атмосферы и умирали. Собаки лучше кошек приспособились к слабому давлению, но оказывались совершенно непригодными для охоты, так как очень быстро уставали. Верблюды экспедиции Пржевальского в большом количестве гибли при переходе через высокие перевалы Тибета. Были случаи смерти и аэронавтов, слишком высоко поднявшихся на аэростате.

Давление атмосферы, как известно, может изменяться и на одной и той же высоте. Перемена давления сопровождается и переменой погоды; при повышении барометра улучшается и погода. Так как в теле многих животных находятся барометры, то неудивительно, что такие животные могут предчувствовать перемену погоды. Перед бурей, когда барометр сразу сильно падает, некоторые животные чувствуют беспокойство: куры мечутся по двору, коровы мычат, ласточки тревожно летают над самой землей. Древесную лягушку употребляют даже вместо барометра. Перед дождем она обыкновенно начинает кричать, хотя нередко ее предсказания оказываются ошибочными. Чувствительны к перемене давления на одной и той же высоте также и люди, в особенности нервные и имеющие застарелые раны. В дурную погоду раны начинают болеть, человек чувствует недомогание. Очень чувствительны к малому давлению маленькие дети. В дурную погоду они начинают капризничать, так что врачу, приглашенному к такому ребенку, прежде всего следует посмотреть на барометр, не является ли причиной

капризов малое давление.

Отчего животные не плачут и не смеются?

У животных нет ни одного естественного отправления организма, которое не имело бы никакого назначения. Если животное чихает, это значит, что в носу у него находится что — нибудь раздражающее слизистую оболочку носа, и чихание направлено на то, чтобы вытолкнуть этого раздражителя. При кашле животное выталкивает из полости дыхательного горла то, чего там не должно быть, и т. д.; а зачем служит плач и смех? Животные не плачут и не смеются. Только собаки могут улыбаться, но настоящего смеха у них нет. Слезы, конечно, могут выделяться под влиянием раздражения у разных животных, но это не есть плач.

Плач и смех свойственны только человеку, почему происхождение и назначение их надо искать в той области отправления организма, в которой человек больше всего отличается от животных; именно, в области психики или душевной жизни. Плачут от горя и от радости, т. е. в тех случаях, когда нервная система находится в состоянии сильного возбуждения. Это возбуждение производит сильное потрясение организма, иной раз настолько большое, что человек умирает. Известно, что смерть может наступить как от сильного горя, так и от сильной радости. Плач представляет собою отвод в сторону избытка этого возбуждения. Для того, чтобы удержать плотину от прорыва напором воды, лучшее средство отвести часть воды в сторону. Точно так же лучшим средством избавить организм от последствий чересчур сильного нервного возбуждения, вызванного ощущением горя, будет служить направление

некоторой доли нервного возбуждения на какую — нибудь физическую работу. Избыток нервного потрясения, вызванного физической болью, — например, когда истязают животное или человека, — направляется на судорожное изгибание тела и на крик. Сильное горе есть душевная боль. Подобно тому, как крик облегчает физическую боль, так плач облегчает горе. Горе, как известно, можно выплакать слезами. Плач состоит в сокращении мышц лица, сокращении, придающем ему плачущее выражение, при этом кровь приливает к лицу, отчего оно краснеет. Кровь приливает и к глазам, вследствие чего увеличивается внутреннее давление в глазном яблоке. Чтобы противодействовать этому давлению, плачущий закрывает глаза. Избыток крови в слезных железках вызывает усиленное отделение слез. Все эти изменения служат разрядом для нервной энергии, вызванной сильным горем, почему и облегчают чувство горя.

Совершенно то же значение имеет и смех. Радость, как и горе, вызывает нервное потрясение, от избытка которого, как известно, может даже наступить смерть. Отводом для этого избытка и служит смех. Он очень походит на плач. Звук смеха не всегда можно отличить от звука плача. При сильном смехе, так же как и при плаче, человек проливает слезы. Только при смехе в сокращение приходят другие мышцы лица, нежели при плаче, почему выражение лица смеющегося не походит на выражение лица плачущего. Животные не смеются и не плачут по той причине, что не испытывают ни слишком большого горя, ни слишком большой радости. Психика их, по сравнению с человеческой, стоит на низкой ступени развития, и проявления ее никогда не достигают той остроты, как у человека. Избыток возбуждения, вызванный физической болью, направляется у них на крик и судорожные движения тела.

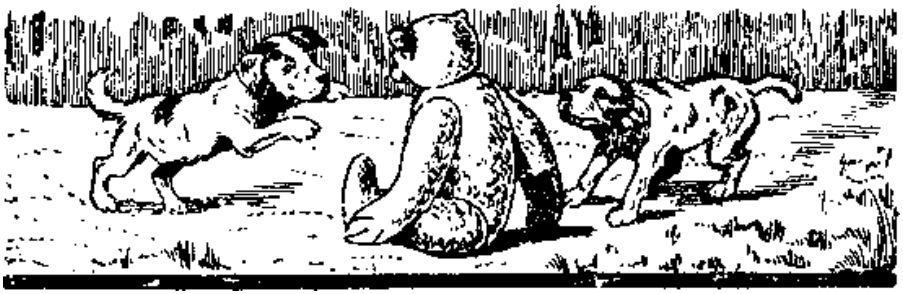
Естественная щетка

Помажьте руку чем-нибудь таким, что любит лизать кошка, — например, молоком или соком сырого мяса, — и дайте кошке полизать. Вы заметите, что язык ее царапает кожу, как жесткая щетка. Роль такой щетки играют острые и жесткие шипики, которыми усажена верхняя поверхность языка кошки. Этой щеткой кошка чистит свою шерсть. Известно, что эти животные отличаются исключительной чистоплотностью. Кошка умывается не меньше десяти раз в день, при этом языком она может вычистить почти всю шерсть своего тела. Только на голове шерсть недоступна для языка, но и тут кошка находит способ почиститься. Она смазывает слюной лапу, а потом лапой проводит по шерсти головы. Необыкновенная чистоплотность кошек выражается еще в том, что они постоянно закапывают свой помет и свою мочу.

Такая чистоплотность, свойственная всем представителям семейства кошачьих, находится в связи со способом ловли ими добычи. Кошка не догоняет добычу, как это делают, например, волки, а подстерегает ее в засаде, при чем подпускает ее на расстояние своего прыжка. Поэтому для кошек необходимы всякого рода приспособления к тому, чтобы по возможности дольше оставаться незаметными. Для этого служит кошкам мимическая окраска их шерсти, т. е. окраска под цвет окружающей обстановки, и для той же цели служит их чистоплотность. Не будь кошки столь чистоплотны, они не могли бы оставаться незаметными на коротком расстоянии своего прыжка. Добыча по запаху могла бы догадаться о присутствии врага и заблаговременно удалиться. У крупных кошек, как, например, у тигра, щетка языка до такой степени жестка, что тигр слизывает языком кожу человека.

Зачем играют молодые животные?

Что детские игры животных имеют какое — то значение в их жизни, видно из того, что они очень распространены в царстве животных. Играют котята, щенки, поросята, медвежата, даже телята и жеребята, играют такие животные, которым, по-видимому, игры совсем не к лицу, например, тюлени, сивучи и даже муравьи устраивают потешные потасовки, таская друг друга за челюсти без всякой злобы, исключительно ради игры. Особенно же усердно занимаются играми те животные, которым во взрослом состоянии приходится драться и вообще прибегать к силе, — именно, молодые кошки и представители семейства собак.



О том, зачем играют молодые животные, вы скоро догадаетесь, если приглядитесь к тому, как играют котята и молодые собаки. Если на веревочке волочить по полу бумажку, котенок прячется за ножки стульев и поджидает, пока бумажка подойдет на расстояние прыжка. Тогда котенок прыгает и ловит бумажку. Он проделывает те движения, которые проделывают кошки, когда они ловят мышь. Котята любят также возиться друг с другом, устраивая потешные драки. В этих играх они упражняются в тех действиях, которые они будут проделывать серьезно, когда вырастут большими, т. е. просто-напросто учатся ловить добычу и драться друг с другом. Щенки любят играть с тряпками, при этом таскают их по двору, трясут головой, и если два щенка ухватились за одну тряпку, то тянут ее в разные стороны. Они учатся ловить добычу и раздирать ее. Любят также они возиться друг с другом, устраивая потешные драки. Словом, игры служат для них упражнением и подготовкой к самостоятельной жизни.

Без всякого сомнения, молодые животные, играя, не думают о том, что они в своих играх подготовляются к такой жизни; они играют потому, что игры доставляют им удовольствие, но это обстоятельство нисколько не изменяет назначения игр. Природа в

данном случае употребляет свой излюбленный прием. Когда она желает заставить животное что-нибудь делать, она устраивает так, что делание это доставляет животному удовольствие. Если бы самый процесс еды не доставлял животным удовольствия, то они не стали бы есть. Любовь к играм, как все другие полезные приспособления, развивалась путем естественного подбора. Именно, те животные, которые в молодости больше других любили играть и играли, сделавшись взрослыми выступали на арену борьбы за существование более других подготовленными, оставались победителями в этой борьбе, оставляли после себя потомство, которое наследовало любовь своих родителей к играм.

Детские игры у человека имеют то же значение и то же происхождение. Девочки любят играть в куклы, т. е. упражняются в тех действиях, которые они будут проделывать, когда у них будут живые куклы. Игры мальчиков носят характер спорта или состязания в силе, ловкости, находчивости.

Некоторые игры человеческих детей носят характер атавистический, т. е. они состоят в таких действиях, которые в настоящее время никакой пользы принести не могут; но они приносили пользу в прежнее время, когда человек находился в состоянии дикаря. Так, дети и даже девочки любят лазить по деревьям. По нынешним временам это искусство особой пользы не приносит, но раньше оно спасало человека от преследования хищных зверей. В этом отношении дети походят на коз, которые очень любят карабкаться по крутизнам, как бы вспоминая свое горное происхождение. Дети любят также играть в прятки. Опять-таки в настоящее время искусство прятаться едва ли может принести большую пользу, но в прежнее время оно спасало человека от многочисленных его врагов.

Отчего только собаки высовывают язык, когда им жарко?

На юге и, между прочим, у нас в Одессе продают кувшины, в которых вода среди лета может сама собой охлаждаться. Кувшины сделаны из пористой глины, которая пропускает сквозь себя воду. Вода мелкими капельками выступает на поверхность кувшина, и, если его повесить где-нибудь на ветерке, она быстро сохнет. Вместо высохшей воды появляется новая, которая тоже сохнет, а всякое высыхание сопровождается поглощением тепла и охлаждением окружающего пространства и того предмета, на котором налита испаряющаяся жидкость. Если шарик термометра обвернуть тряпочкой и смочить ее какой-нибудь жидкостью, — лучше всего испаряющейся быстро, например, бензином или эфиром, — то термометр покажет сильное понижение температуры. Тело млекопитающих животных очень походит на такой кувшин, при чем вместо воды из кожи их выделяется пот. Известно, что деятельность потовых желез усиливается во время жары. Выступающий на коже пот сохнет, а высыхание его сопровождается охлаждением тела. Благодаря потовым железкам млекопитающие могут выносить очень высокие температуры. На некоторых заводах рабочим приходится работать при температуре в 100° Ц, и даже в 110°, а при 100° кипит вода. По-видимому, это невозможно, однако это факт, не подлежащий сомнению.

Конечно, такую температуру нельзя выносить очень долго; кроме того, в том помещении, где находятся люди, воздух должен быть сухим, потому что только при сухом воздухе пот будет сохнуть достаточно быстро и в достаточной степени охлаждать тело. Стоит только в это помещение пустить пары воды, — и человек может свариться. Описанное значение потовых желез объясняет нам, почему человек легче выносит сильную жару при сухом климате, нежели не столь большой жар в сырых местностях. Из наших домашних млекопитающих только у собак потовые железы не доразвиваются, почему собаки лишены возможности охлаждать свое тело описанным способом. Взамен того они употребляют другой способ. Когда им жарко, они разевают рот, высовывают язык и начинают дышать не через нос, а через рот. При этом у них выделяется огромное количество слюны, которая покрывает язык и весь рот. Воздух, проходя через рот в полость легкого, заставляет слюну усиленно сохнуть; высыхание слюны вызывает охлаждение воздуха, так что в легкое

попадает воздух в охлажденном состоянии, что содействует и охлаждению всего тела. Таким образом, у собак пот заменяется слюной.

Потовых железок нет ни у птиц, ни у пресмыкающихся, почему и они во время жары охлаждают себя тем же способом, как собаки. Когда очень жарко, вороны сидят, разинув рты; разевают рты и куры и также ящерицы.

Большие поверхности в маленьком теле

В зоологии существует закон, по которому орган, по мере своего развития, увеличивает свою поверхность. Закон этот объясняется тем, что, по мере увеличения поверхности органа, работа его улучшается. У тритонов легкое имеет вид мешка с тонкими стенками, при чем внутренняя поверхность этого мешка гладкая, так что дыхательная поверхность легкого равна только внутренней поверхности этих мешков. У лягушек легкие имеют вид тоже мешков, но внутренняя поверхность их покрыта ячейками. Если эти ячейки разостлать на столе и сложить вместе, то получится поверхность значительно большая, нежели в том случае, если бы таких ячеек не было. При таком устройстве легких воздух входит в соприкосновение с большим количеством крови, почему дыхание идет более интенсивно. У ящериц эти внутренние ячейки глубже, нежели у лягушек, почему дыхательная поверхность легких у них относительно больше. Еще больше она у птиц, у которых легкое по своему строению походит на губку, пронизанную многочисленными трубочками, а стенки этих трубочек ячеисты. У млекопитающих легкое представляет из себя куст трубочек, которые постепенно становятся все тоньше и тоньше, а самые тонкие трубочки, подходящие к поверхности легкого, кончаются пузырьком. Внутренняя поверхность этих пузырьков ячеиста. В этих-то пузырьках происходит соединение кислорода воздуха с кровью. Если их разостлать и соединить вместе, то получается парадоксальная по величине поверхность. В обоих легких человека насчитывают около 1.750 таких пузырьков, которые вместе образуют поверхность в 200 кв. метров, в то время как поверхность всего человеческого тела меньше пяти кв. метров.

Еще более удивительные цифры получаются, если мы попытаемся определить поверхность красных кровяных шариков. Эти шарики, как известно, поглощают в легких кислород и разносят его по всему телу. Чем больше общая поверхность шариков, тем интенсивнее идет обмен газов, т. е. дыхание. Поэтому у животных, по мере совершенствования их организации, количество и общая поверхность шариков увеличивается. У взрослого человека в одном кубическом миллиметре крови насчитывают около 5 миллионов красных шариков, общая масса крови равна приблизительно 44.000 куб. сант. Считая поверхность каждого шарика равной 0,000128 кв. миллим.,

получим общую поверхность всех кровяных шариков равной 2.816 кв. метрам. На такой площади земли можно развести хороший сад.

Почему маленькие больше боятся холода, нежели большие?

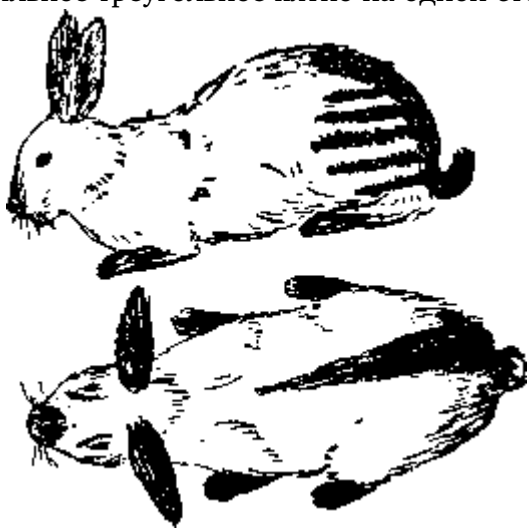
Из общежитейской практики нам известно, что дети более зябки, нежели взрослые люди, почему детей приходится одевать теплее. Причиной этого обстоятельства является не какие-нибудь особенности в отправлениях детского организма, а только их маленькая величина. Известно, что и у животных, чем меньше тело, тем труднее животному бороться с холодом. Причина этого явления, можно сказать, чисто геометрическая. Количество тепла, приготовляемого организмом в своем теле, зависит от объема тела: чем больше объем, тем больше в теле развивается животной теплоты. Количество же тепла, излучаемого в пространство, зависит от поверхности тела. Чем больше эта поверхность, тем скорее тело охлаждается. Объемы же тел относятся друг к другу, как кубы сходственных измерений, а поверхности — только как квадраты. Поэтому, если животное растет, то объем его увеличивается быстрее, нежели поверхность. Представим себе куб, сторона которого равняется метру. Тогда вся его поверхность будет равняться 6 кв. метрам. Представим, что куб этот вырос до того, что каждая сторона стала равняться двум метрам. Тогда каждая поверхность куба будет равняться 4 кв. метрам, а все шесть поверхностей составят 24 кв. метра; стало быть, вся поверхность куба увеличилась в 4 раза. Первоначальный объем куба был равен одному кубическому метру, но когда каждая сторона его возросла вдвое, а каждая поверхность возросла в 4 раза, то объем его, равный площади основания, помноженной на высоту, будет равен 8 куб. метрам, т. е. увеличится в 8 раз. Таким образом, в то время как поверхность куба увеличилась только в 4 раза, объем увеличился в 8 раз.

Поэтому у крупных животных объемы их тела по сравнению с поверхностями большие, а поверхности по сравнению с объемами — маленькие. Значит, тело крупных животных вырабатывает большое количество тепла и мало излучает его в пространство. Наоборот, у мелких животных объемы маленькие, а поверхности по сравнению с объемами большие. Поэтому мелкие животные вырабатывают в своем теле мало тепла, но много излучают его в пространство. Стало быть, иметь маленькое тело теплокровным животным — невыгодно. Эту невыгоду природа нашла, однако, средство до известной степени компенсировать. Для этого она снабжает мелких животных более теплыми покровами, или, вернее, покровами, лучше защищающими тело от излучения

тепла в пространство. Так, у северного оленя длина каждого волоса значительно меньше поперечника тела, а у маленького, похожего на мышь, зверька пеструшки, живущей в том же климате, длина волоска почти равна толщине тела. У вороны кроющие тело перья короче толщины тела, а у крошечной синицы, зимующей в наших странах, длина каждого такого пера превосходит толщину тела. Синица зимой, особенно, когда она взъерошит перья, имеет вид пухового шарика, в котором наружу торчит только хвост.

Как изменить цвет шерсти у животных?

У многих животных зимняя шерсть отличается по цвету от летней. Так, белка зимой серого цвета, а летом рыжего. Немецкому ученому Шульцу пришла в голову мысль: не содействует ли холод сам по себе появлению волос какого-нибудь определенного цвета? Чтобы проверить справедливость этого предположения, он проделал целый ряд опытов с кроликами. Эти опыты вы можете проделать и сами. Сначала он выщипывал часть шерсти в виде пятна у белого кролика и держал этого кролика в теплом помещении. Шерсть выросла такая же белая, какая была раньше. Тогда у того же кролика он выщипал еще одно место и держал животное в холодном помещении. В этом случае на выщипанном месте выросла черная шерсть. У одного кролика он выщипал шерсть на всем бедре, а в этом месте кожа образует несколько складок. В глубине каждой складки кожа не подвергалась действию холода, потому что она была прикрыта здесь двумя соседними складками. Поэтому здесь выросли белые волоски; на тех же частях складок, которые не были прикрыты соседней кожей, выросли черные волоски, и в результате на бедре получились правильные черные полоски на белом фоне, чего у кроликов никогда не бывает (см. рис.). У другого кролика Шульц получил правильное треугольное пятно на одной стороне спины.



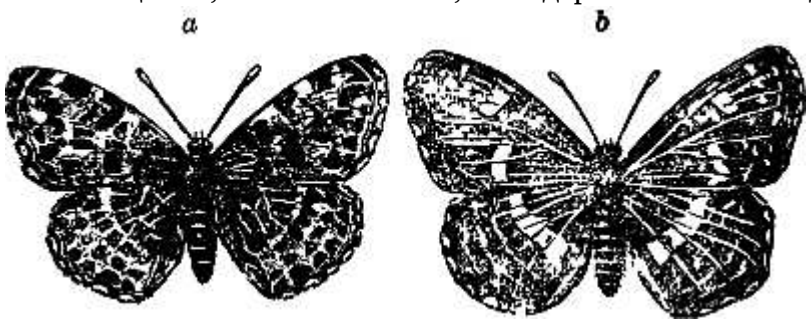
Как изменить цвет перьев у птиц?

Известно, что птицы ежегодно линяют, т. е. сбрасывают свои перья, вместо которых вырастают новые. Цвет перьев, уже выросших, не удается изменить, но можно искусственным способом повлиять на цвет перьев, имеющих вырасти после линьки. Вы можете проделать это с птицами, которых часто держат в клетках. Лучше всего опыт удается с коноплянкой, у которой перья серого цвета с красным пятном на груди. Если коноплянку кормить одним только конопляным семенем, не давая ничего другого, кроме воды, то после линьки у нее вырастают черные перья. Если канарейку, которая, как известно, бывает желтого цвета, кормить кайенским перцем, то после линьки она делается красной. Еще более любопытные результаты получаются на опытах с белыми курами. Если к их пище прибавлять эозина, т. е. просто-напросто красных чернил, то после линьки у них вырастают розовые перья.

Как изменить цвет бабочек?

Известно, что гусеницы бабочек довольно прихотливы в выборе пищи. Если гусеница питается листьями какой-нибудь породы дерева, то обыкновенно она не ест листьев других пород. Но некоторые виды гусениц менее прихотливы, почему едят листья нескольких пород. У таких менее прихотливых гусениц сорт дерева оказывает влияние на цвет бабочки, которая выходит из гусеницы. Так, у гусениц бабочки, называемой элопия, питавшихся хвоями сосны, выходят красноватые бабочки; если же этих гусениц кормить хвоями ели, то получаются зеленые бабочки. Если гусеницу непарного шелкопряда кормить листьями дуба, получаются бабочки нормально окрашенные, если же кормить их листьями орешника, то вместо серых самцов получаются бледножелтые и более мелкие. При кормлении их эспарцетом из гусениц выходят бабочки крупных размеров с очень яркой окраской.

Изменить окраску бабочек можно еще повышением или понижением температуры, при которой выводятся куколки этих бабочек. Так, в Зап. Европе водятся два вида бабочек из рода ванесс (рис. стр. 25): одна называется Vanessa prorsa, другая — Vanessa levana. Долгое время так их и считали разными видами, но потом оказалось, что первая есть не больше, как летняя, а вторая — зимняя форма одного и того же вида. Эти формы можно получить искусственно: летнюю зимой, если держать куколок в теплом помещении, а зимнюю летом, если держать их на холоду.

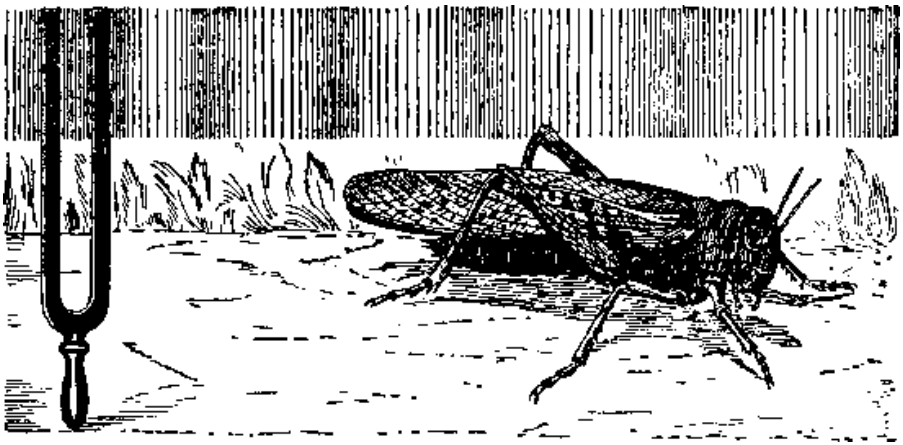


Бабочка ванесса: a — зимняя, b — летняя.

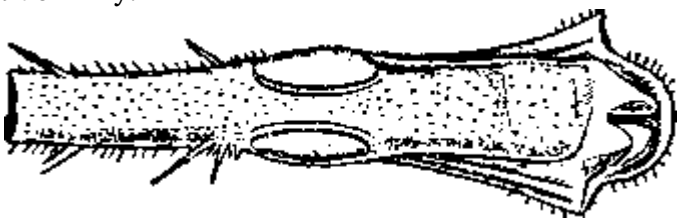
Гусеница-ботаник

Как уже было сказано, гусеницы и вообще растительноядные насекомые очень прихотливы в выборе пищи. Гусеница бабочки из рода агриннис питается листьями только фиалок, а гусеницы бабочек из семейства сатирид ничего не станут есть, кроме злаков. Одна такая прихотливая гусеница из рода тиридия оказалась настолько сведущей в ботанике, что указала ошибку, которую раньше делали ученые ботаники. Эта гусеница поедает листья довольно различных растений, но непременно из семейства пасленовых. Однако она делает какое-то непонятное исключение для растения брунфельсии, которую ботаники относили к семейству норичниковых. Когда ботаники Бентам и Гукер попытались получше исследовать эту брунфельсию, то оказалось, что она относится совсем не к норичниковым, а к пасленовым, о чем гусеница знала раньше ученых ботаников.

Слышат ли насекомые?



Этот вопрос вы можете разрешить, если разрешите другой вопрос: разговаривают ли насекомые, т. е. издают ли они какие-нибудь звуки? Если они совершенно немы, то они могут быть и глухи, но если они стрекочут, скрипят, поют, то, очевидно, не затем, чтобы эти звуки слышали другие, а затем, чтобы к ним прислушивались насекомые той же самой породы. Стало быть, они должны иметь способность слышать. Всякому известны эти поющие насекомые. Это — сверчок, разные кузнечики, а в Крыму цикады. У всех у них имеются разные приспособления для того, чтобы издавать звук. У сверчка и кузнечика звук получается вследствие трения зазубренной части задних ног о жесткие крылья или ножки о ножку, а у цикады голосовой аппарат устроен по тому же принципу, как музыкальный инструмент, называемый гармоникой. Цикада выдавливает из особых пузырьков воздух, который, выходя наружу, заставляет дрожать особую пластинку.



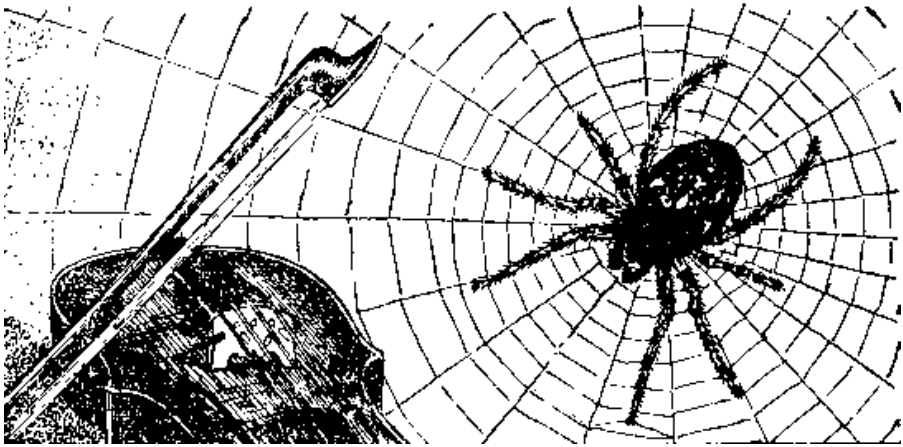
Тимпанальный орган на ноге кузнечика.

Другой способ найти разрешение поставленного нами вопроса заключается в том, чтобы отыскать у насекомых орган

слуха. У кузнечиков и саранчи найден орган, который, несмотря на его странное устройство и еще более странное положение, приходится считать за орган слуха. У кузнечиков он находится на ноге, а у саранчи на брюшке. — Какое это ухо, если оно сидит на ноге? — спросите вы.

Однако, это есть настоящее ухо. Оно состоит из ямки, прикрытой (см. рис.) упругой выпуклой перепонкой. Перепонка эта вследствие звука дрожит и раздражает находящийся под ней нерв. Ухо это называют тимпанальным органом. Заручившись этими сведениями, возьмите скрипку и пойдите в сад испытывать слуховые способности насекомых. Для этого надо подойти к насекомому, по возможности, ближе и взять какую-нибудь высокую ноту. Кузнечики будут протягивать свои усики по направлению к звуку, чем ясно обнаружат, что звук этот они слышат. Хотя ухо у них находится на ноге, но, по всей вероятности, слуховые ощущения могут восприниматься и усиками. Попробуйте поиграть на скрипке для бабочки или коромысла, и вы не заметите никаких признаков того, что они слышат вашу музыку. Около бабочки можно трубить в трубу, и она не обратит на это никакого внимания. Надо думать, что ни бабочка, ни коромысло ничего не слышат.

Слышат ли пауки?



У пауков слуховых органов не найдено, поэтому принято думать, что они ничего не слышат. Однако, попробуйте поиграть на скрипке около гнезда комнатного паука, и он вылезет из своего убежища. Сперва возьмите самую высокую ноту; если он не появится, возьмите ноту пониже, и так перепробуйте разные ноты, пока он не покажется. Может, впрочем, случиться, что паук не отзовется ни на одну ноту, а почему это бывает, — об этом будет сказано ниже. Обыкновенно же он вылезает из своего гнезда, освидетельствует свою паутину и скоро прячется. Этот опыт показывает, что пауки как будто слышат. На самом деле он этого не показывает.

Известно, что, если в комнате стоят два пианино или два рояля, если на одном инструменте вы возьмете какой-нибудь звук, например — до третьей октавы, то на другом инструменте, до которого вы даже не дотрагивались, начинает дрожать струна тоже до третьей октавы, и не только дрожит, но издает этот самый звук. Комнатный паук строит свои тенета в углу комнат, а сам прячется где-нибудь в стороне в трещину штукатурки или за обои, но от тенет к месту своего пребывания он проводит сторожевую паутинку. Как только муха попадется в тенета и начнет биться и трясти их, это сотрясение по сторожевой паутинке передается пауку. Лишь только он почувствует это, сейчас же отправляется к своей добыче. Сторожевая паутинка бывает натянута, как струна, натянуты бывают и отдельные паутинки в тенетах. По указанному выше свойству звука, звук скрипки заставляет дрожать паутинку, а паук думает, что в его тенета попалась муха, почему и вылезает из гнезда. Но для того, чтобы паутинка начала дрожать от звука скрипки, необходимо,

чтобы она могла производить столько колебаний в секунду, сколько колебаний производит струна вашей скрипки, когда вы на ней берете ту или другую ноту. Может случиться, что у паука не найдется паутинки, подходящей к звукам вашей скрипки, и тогда паук не появится.

Слышат ли рыбы?

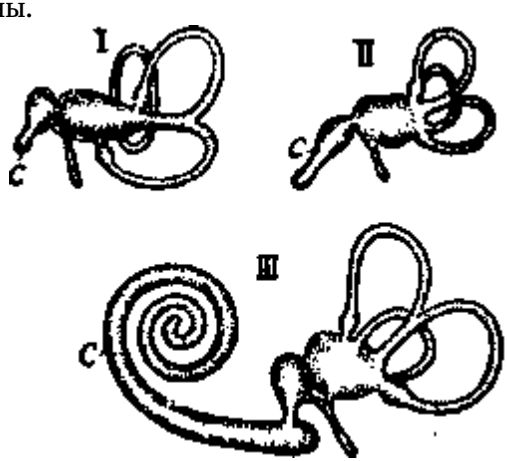
У рыб существует самый настоящий слуховой аппарат. Правда, он состоит только из самой существенной части уха, именно — только из внутреннего уха, или лабиринта, но лабиринт этот по своему устройству в общих чертах устроен так же, как у человека. Только улитка в нем зачаточна, но улитку считают музыкальной частью уха, т. е. приспособлением для различения высоты тона. Значит, — мы имеем право думать, что рыбы не могут различать высоту тона, но все-таки они слышат, потому что, в противном случае, зачем им лабиринт?

Так именно и думали, можно сказать, все зоологи. Но вдруг появилась работа австрийского зоолога Крейдля, в которой автор доказывает, что рыбы совершенно глухи. Крейдлю многие поверили, так что даже в учебниках появились сведения о том, что рыбы ничего не слышат. Однако другие зоологи думают, что Крейдль ошибается, почему вопрос остается нерешенным. Разрешению этого вопроса очень могут посодействовать любители природы, в особенности любители ужения, и, может быть, кто-нибудь из вас возьмется за это дело. Мнение Крейдля основано на следующих его наблюдениях. Он опускал в воду аквария металлический стержень и смычком приводил его в столь большое сотрясение, что получался довольно сильный звук. При этом оказалось, что жившие в аквариии рыбы ничем не обнаруживали того, что они этот звук слышат, т. е. продолжали плавать, как раньше, не обращая внимания на эти звуки. Правда, если по стенке аквария ударить палкой, то рыбы пугаются, но Крейдль объясняет этот испуг тем, что удар палкой производит сотрясение воды, которое рыбы чувствуют посредством кожи, т. е. при помощи органа осязания. Крейдлю было известно, что в некоторых местах, где разводят золотых рыбок в пруду, этих рыбок вызывают из глубины воды для кормления звоном колокольчика. Поэтому он сделал проверку, в действительности ли они плывут на звон. Оказалось, что они подплывают только в том случае, если видят человека, который собирается их кормить. Если же к пруду подойти незаметно, так, чтобы рыбы не видели человека, то никакой звон не заставит их выйти из глубины.

Из этих наблюдений Крейдль сделал вывод, что рыбы совершенно глухи. Однако при таком убеждении необходимо еще ответить на вопрос: зачем же в таком случае существует у рыб лабиринт, который у человека, без сомнения, является органом слуха? И Крейдль дает ответ на этот вопрос. Уже давно известно, что лабиринт, кроме главного своего назначения служить

органом слуха, служит еще для другой цели. Это постороннее назначение выполняют три канала при лабиринте (см. рис.). Каналы эти имеют полукруглую форму, почему и называются полукружными. Они расположены в трех взаимно перпендикулярных плоскостях. Один — в плоскости вертикальной и параллельной продольной оси тела животного, другой — тоже в вертикальной плоскости, но перпендикулярной оси, а третий — в горизонтальной плоскости. Такие же каналы имеются в ухе человека и птиц.

Опыты с голубями показали, что если повредить какой-нибудь один канал, например, параллельный длине тела, то именно в этой плоскости голубь постоянно теряет равновесие; он припадает головой или всем телом вперед или назад. Если повредить каналы вертикальный и перпендикулярный длине тела, то голубь припадает на бок. Эти опыты указывают на то, что полукружные каналы, хотя они находятся при слуховом аппарате, служат органом чувства равновесия. При повреждении их птица не чувствует ненормальности положения своего тела относительно горизонта. Такое же значение они имеют и у человека, что доказывается поражением чувства равновесия у человека, у которого эти каналы повреждены, например, вследствие раны.



Лабиринт уха. I — рыбы; II — птицы; III — млекопитающего. С — улитка. Полукружные каналы изображены на правой стороне рисунков.

Крейдль думает, что лабиринт рыб служит только как орган равновесия, но не как орган слуха.

В своих наблюдениях в природе вы и попытайтесь проверить, насколько мнение Крейдля справедливо. Надо думать, что он все-

таки ошибается, и так надо думать по следующим основаниям: наблюдения его над рыбками в аквариии не доказывают того, что они не слышат. Они могли просто не обращать никакого внимания на звук, издаваемый стержнем, потому что он не обещал им ничего ни дурного, ни хорошего. Золотые рыбки, на которых ссылается Крейдль, может быть, в действительности привыкли выплывать не на звон колокольчика, а только в то время, когда они увидят фигуру человека, но это не доказывает того, будто они ничего не слышат. Наблюдения рыбаков, наоборот, показывают, что рыбы слышат. Некоторые способы лова основаны на том, что рыбы различают звуки. На Волге сомов ловят на крючья, наживленные лягушкой, а для того, чтобы приманить сома, рыбак бьет по поверхности воды деревянной рюмкой, вследствие чего получается звук, похожий на квакание лягушки. Этот способ употребляется с незапамятных времен, и совершенно невероятно, чтобы рыбаки сотни лет продолжали пользоваться этим способом только по недоразумению. Уральские казаки, у которых существует крупный рыбный промысел в реке Урале, запрещают стрелять по берегам реки на том основании, что выстрелы отпугивают рыбу. Запрещают стрелять также рыбаки на Мурманском берегу в то время, когда они ловят мелкую рыбу, служащую для наживки при ловле трески.

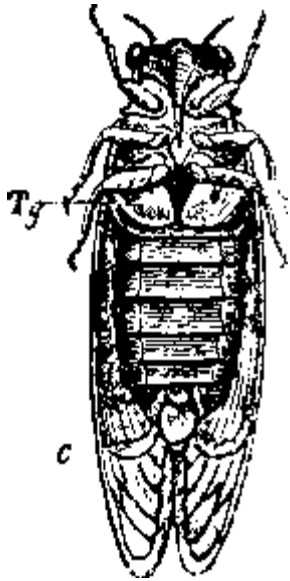
Все эти факты скорее указывают на то, что рыбы слышат. Чтобы окончательно разрешить вопрос, вы можете произвести разные опыты в природе. Для этого надо отыскать место с песчаным дном и прозрачной водой, место, в котором держатся какие-нибудь рыбы. На берегу можно производить разные звуки, например, ударами палки в таз, выстрелом из ружья и проч., при этом следует остерегаться резких движений, которые пугают рыбу. Весьма важно выяснить, производят ли какое-нибудь впечатление на рыб звуки, производимые в воде. Такие звуки можно произвести ударом в воде двух камней друг о друга или, еще лучше, пружинным звонком, который начинает звонить, если нажать на кнопку.

Способы обращать на себя внимание

Ивановым червячком называют жука, у которого самки бескрылы, почему брюшко у них голое и, так как оно членистое, то придает жуку вид, напоминающий червяка. Самцы же имеют крылья и хорошо летают. Самка Иванова червячка, как известно, светится. Если вам придется быть в тех местах, где этот жук водится, а водится он в южной части нашего государства, то сделайте следующий опыт. Найдя где-нибудь в траве светящегося червячка, накройте его стаканом и подождите здесь с четверть часа. Вы увидите, что на стакан насядет несколько самцов этого жука. Отсюда вы можете сделать вывод, что свечение самки служит затем, чтобы обратить на себя внимание самцов, или, проще говоря, самцы по свету отыскивают самок. Приспособления подобного рода бывают у тех насекомых, которым по какой-нибудь причине трудно, отыскивать друг друга. Иванова червячка трудно найти потому, что он бодрствует ночью, когда плохо видно. Но много насекомых, которых и днем отыскать нелегко. Таковы, например, кузнечики, которые бывают окрашены под цвет окружающей обстановки.

Если кузнечик живет в сухой траве, он бывает такого же цвета, как сухая трава; среди зеленых листьев — он зеленый и т. д. Всякий, кто был в Крыму, наверно слышал пение цикад на деревьях, но почти наверно не видал самой цикады (см. рис.). Когда они сидят на листьях и даже поют, их невозможно заметить, — до такой степени цвет их тела гармонирует с цветом окружающей обстановки. Если их трудно отыскать постороннему существу, то не менее трудно кузнечику отыскать другого такого же кузнечика или цикаде цикаду. Для того, чтобы обратить на себя внимание, кузнечики стрекочут, а цикады поют.

У некоторых животных для той же цели существуют настоящие сигнальные приспособления. У нас в песчаных пустынях Туркестана водятся ящерицы, окрашенные под цвет песка. Эта окраска делает их незаметными и спасает от преследования птиц. Но для того, чтобы они могли отыскивать друг друга, когда им это нужно, они поднимают хвостик кверху, а на нижней стороне их хвоста накрашены черные поперечные полосы по очереди со светлыми. Такие закорюченные хвостики резко выделяются на желтом фоне песка и видны издали. По этим сигнальным флагам ящерицы и отыскивают друг друга.

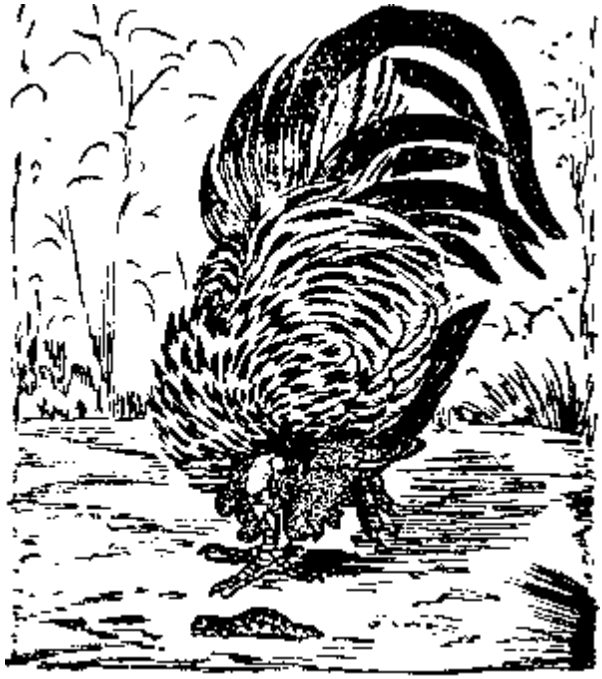


Цикада снизу. Ту — головной аппарат.

Способы не обращать на себя внимания

Если некоторым животным приходится прибегать к тем или другим способам обратить на себя внимание, то бывают случаи, когда животному выгодно, чтобы его оставили в покое и никакого внимания на него не обращали.

У таких животных имеются и особые приспособления для удовлетворения этого их желания. Отыщите в саду или в поле ярко окрашенную гусеницу. Бывают такие, у которых на теле имеются желтые или красные пятна. Предложите такую гусеницу курице и посмотрите, как та отнесется к вашему подарку. Она посмотрит на гусеницу и сейчас же отвернется. Если бы она могла плеваться, то при этом плюнула бы. Таких гусениц не едят птицы по той причине, что они вонючи или даже ядовиты. Для того, чтобы птицы могли отличать этих несъедобных от съедобных, природа и раскрашивает их в яркие цвета. Такая окраска более всего полезна гусеницам. Не будь ее, птицы могли бы по ошибке принимать этих несъедобных за съедобных и стали бы ловить их. Захватив гусеницу клювом и раздавив ее, птица, конечно, убедится в непригодности своей добычи и выбросит ее, но гусенице от этого не легче, потому что, побывав в клюве птицы, ей все равно придется погибать. Поэтому этим гусеницам весьма выгодно, если никто не станет обращать на них внимания и оставит их в покое; но для того, чтобы достигнуть этого, им необходимо иметь на теле особые знаки, которые говорили бы: не обращайте на меня внимания. Описанная окраска получила название устрашающей, лучше называть ее предупреждающей.

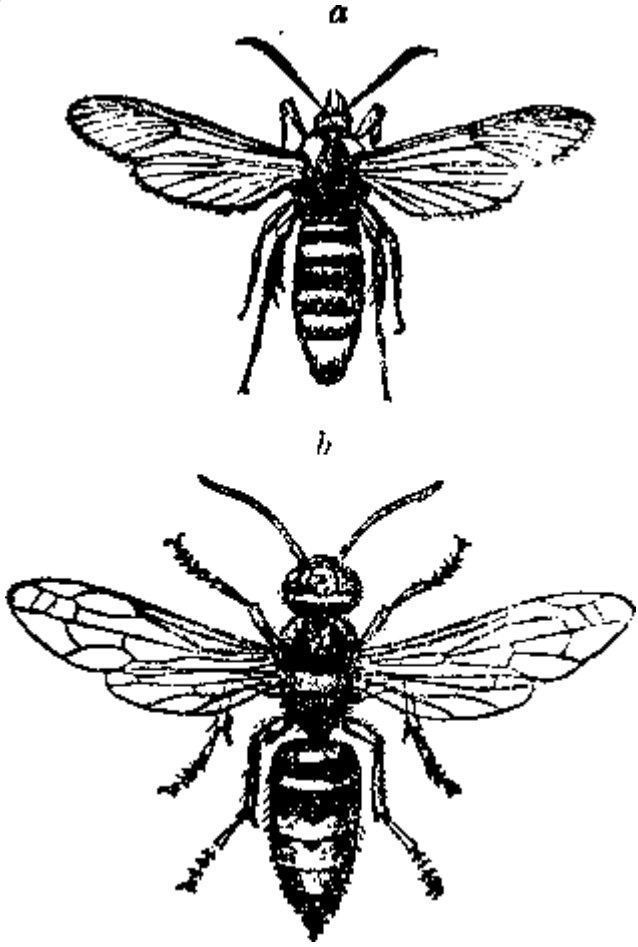


Способов этих очень много, но я обращу ваше внимание на один такой способ, который вы можете наблюдать в саду. Если у вас есть цветник, а в нем растут какие-нибудь цветы, которые раскрываются ночью, например, табак, то, почти наверно, в сумерки вы увидите там сумеречных бабочек, которые порхают над цветами и высасывают из венчиков мед. Это — так называемые сфинксы, бабочки с толстым брюшком и продолговатыми крыльями, которые они, когда сидят, складывают крышеобразно. Задняя пара крыльев этих бабочек окрашена более или менее ярко, но передняя пара, прикрывающая заднюю, имеет сероватый цвет, под цвет коры деревьев, старых заборов и других предметов, на которых эти бабочки сидят днем. При такой окраске, когда эти бабочки сидят на этих предметах, их трудно различить даже на близком расстоянии. Тот же способ скрываться существует у кузнечиков, цикад, многих жуков, гусениц, а также некоторых наших птиц. Все наши совы, которым днем приходится скрываться, потому что их не любят и не дают им покоя мелкие птицы, имеют такую окраску, но особенно она замечательна у нашей птицы, называемой козодоем. Птица эта величиной приблизительно со скворца, летает по вечерам и по ночам, ловит на лету насекомых, почему часто вьется около стад овец и коз. Днем козодой сидит на коре дерева, и до такой степени цвет его оперения гармонирует с цветом коры, что, несмотря на порядочные размеры, его нельзя заметить даже на близком расстоянии. Тот

же способ скрываться применяют и наши древесные лягушки. Они держатся на деревьях где сидят на листьях, при чем, если даже лягушка кричит, вы ни за что не отыщете ее, — до такой степени цвет ее спины сливается с цветом листьев.

Способы вводить в заблуждение

В наших местах водится бабочка, получившая название стекляницы. Так ее называют вследствие того, что крылья ее, в отличие от других бабочек, прозрачные. От других бабочек стекляница отличается еще тем, что по внешности она очень походит на осу. Крылья ее походят на крылья осы не только по прозрачности, но и по продолговатой форме; брюшко ее имеет такую же форму, как у осы, и даже окрашено оно так же. У наших жалящих насекомых, например, у пчел и ос, существует особая окраска, по которой птицы отличают их от насекомых съедобных. Именно, на верхней стороне брюшка у них находятся желтые поперечные полосы. Эта окраска и представляет собою способ не обращать на себя внимания. Точно такая же окраска имеется и у стекляницы.



Наверху стекляница, внизу оса.

Все эти особенности этой бабочки делают ее до того похожей на осу, что птицы, считая ее осой, не трогают ее (см. рис.). Таким образом, сходство с осой есть ничто иное, как очень удобный способ вводить птицу в заблуждение. Если вам придется поймать стекляницу, то попробуйте пустить ее в комнату и посмотреть, какое впечатление она произведет на кошку. Кошка очень охотно ловит бабочек, по-видимому, только ради забавы, так как она, обыкновенно, не ест их. Но на стекляницу кошки не решаются нападать по той же причине, почему ее не трогают птицы.

Подобных примеров особенно много в жарких странах. В Америке водится один жучок, который так походит на осу, что, когда натуралист Бете поймал его в сачок, то не решался взять его в руки, опасаясь того, что он ужалит. Там же водится один кузнечик, который до того походит на вонючего жука, что знаток насекомых Вествуд, поймавший этого кузнечика, посадил его в своей коллекции рядом с жуком, полагая, что это одно и то же насекомое, и только после более тщательного рассмотрения убедился в своей ошибке.

Что значит сменить кукушку на ястреба?

Сменить кукушку на ястреба — значит сделать какой-нибудь невыгодный обмен. Очевидно, в представлении народа, который создал эту поговорку, кукушка лучше ястреба. Да и в действительности эта птица более полезна для человека, нежели ястреб. Она уничтожает гусениц, из которых, за исключением разве гусеницы шелкопряда, все вредны, между тем ястреб уничтожает мелких птиц, из которых почти все полезны, так как они истребляют вредных насекомых. В данном случае, однако, нас интересует не польза или вред названных птиц, а вопрос, почему в своей поговорке народ сопоставляет кукушку с ястребом, и почему для выражения той же мысли не взяты какие-нибудь другие птицы. Причиной такого выбора надо считать внешнее сходство этих двух птиц, так что произвести невыгодный обмен кукушки на ястреба при некоторой невнимательности довольно легко.

Сходство это тем более удивительно, что птицы имеют различное устройство тела и в зоологии относятся к разным отрядам. Ястреб — хищная птица, а кукушку относят одни к отряду лазящих, другие устанавливают особый отряд кукушкообразных. Чем же объясняется внешнее сходство этих птиц, подмеченное и народом? Оказывается, что это сходство есть один из примеров способа вводить в заблуждение.

Известно, что кукушки не строят собственных гнезд, а подкладывают по одному яйцу в гнезда других птиц, при чем выбирают птиц значительно меньше себя ростом, например: славок, трясогузок, горихвосток и других.

Молодая кукушка, родившаяся вместе с птенцами другой

птицы, растет, конечно, быстрее родных детей ее приемной матери. Скоро она вырастает до того, что этим родным детям не остается достаточно места в гнезде, и кукушка своим телом выталкивает их из гнезда.

Почему кукушка не вьет собственного гнезда? На этот вопрос зоологи дают разные ответы. Одни полагают, что она, будто бы, питается мало питательной пищей, почему, дескать, не могла бы прокормить своих детенышей. Однако никто до сих пор не производил анализа ее пищи для выяснения степени ее питательности. Кукушек очень много пород, которые живут в разных странах — как в Европе, Азии, так и в Африке и Америке, и везде эти породы не делают собственного гнезда. Очень удивительно было бы, если бы во всех этих странах кукушки непременно отыскивали себе мало питательную пищу, а пищей им служат гусеницы, — в особенности они поедают мохнатых гусениц.

Гораздо правдоподобнее другое объяснение поведения кукушек. Они несут яйца с большими промежутками времени, приблизительно — через неделю по яйцу. Если кукушка сносит в один сезон четыре яйца, и если бы она сама стала насиживать их, то попала бы в затруднительное положение. Из первого яйца вышел бы птенец, которого надо кормить, а для того, чтобы кормить, надо отлучаться из гнезда в поисках за гусеницами. Между тем, последние яйца пришлось бы насиживать. Получается неразрешимая задача. Если кормить первого птенца, пропадут последние яйца, если же их высиживать, пропадет первый птенец. По этой же причине, надо думать, кукушка и подкладывает по одному яйцу в гнезда других птиц. Яйца кукушки, во-первых, очень малы для ее роста, а во-вторых, окрашены бывают различно, смотря по тому, в чьи гнезда она подкладывает их в данной местности. Если она сносит их в гнезда трясогузок, то и яйца ее по окраске походят на яйца трясогузок; если же в данной местности она пользуется услугами славок, то и яйца ее походят на яйца славки. По этой причине хозяйка гнезда и не замечает подлога. Менее понятно, как она позволяет кукушке забираться к ней в гнездо. Кукушка не может насильно подкладывать яйцо в чужое гнездо, потому что хозяйка его может не пустить ее. Если же все-таки кукушка, несмотря на протесты птички, положит яйцо, то птичка бросает потревоженное гнездо и начинает строить себе новое. Кукушке необходимо подложить яйцо тайком, в отсутствие хозяйки гнезда. Вот тут-то ее выручает сходство с ястребом. Сходство это обнаруживается только в то время, когда кукушка летит. Сидящая на ветке кукушка очень мало походит на ястреба. Пользуясь своим сходством с этой хищной птицей,

кукушка поступает следующим образом: она сносит яйцо где-нибудь на траве, потом берет его в клюв и начинает летать низко над землей. Мелкие птицы боятся ястреба, почему, завидя кукушку и принимая ее за ястреба, они бросают гнездо и прячутся, кто куда может, а кукушка тем временем оставляет в одном из их гнезд свое яйцо.

Кукушечий способ воспитания детей практикуют и другие животные. Из них особенно интересны шмели, которые даже и название получили шмелей-кукушек. Шмели — всем известные, похожие на пчелу, но толстые и мохнатые насекомые. На пчел они походят и своей общественностью, а также устройством их общества. В колонии их имеются матка, самцы и рабочие шмели, только общество их никогда не достигает таких размеров, как у пчел. Обыкновенно в гнезде бывает не более 500 шмелей, тогда как у пчел их насчитывают десятки тысяч. Гнездо шмелей состоит из круглых или овальных ячеек, слепленных из грубого бурого или красноватого воска; помещается оно в земле под камнями, а иногда — в мышиной норе. В ячейки шмели собирают мед, которым кормят своих личинок. Так дело обстоит у обыкновенных шмелей, но существуют шмели-кукушки, которые своих гнезд не делают, а подкладывают свои яйца в гнезда шмелей других пород. Поэтому у шмелей-кукушек не бывает рабочих, а только самцы и самки, но и те никаких приспособлений для собирания меда не имеют.

Воскрешение мухи

Поймайте муху и утопите ее в воде. Для этого надо продержать ее под водой минуты две. Когда она перестанет обнаруживать признаки жизни, положите ее на стол и посыпьте на нее теплый пепел папироски. После третьей или четвертой порции пепла муха встрепенется и улетит. Причина мнимой смерти и воскрешения заключается в следующем: как все насекомые, муха дышит трубочками, которые открываются у нее по бокам тела рядом отверстий. Когда вы опустите муху в воду, в трубочки набирается вода, и муха впадает сперва в обморочное состояние вследствие недостатка воздуха, а потом она и помрет, так что ее нельзя будет воскресить. Теплый же пепел вбирает в себя влагу, освобождает от воды трубочки, и обморочная муха поправляется.

Руль глубины

На аэропланах бывает два руля. При помощи одного можно направлять полет аэроплана вправо и влево, а другой служит для изменения направления вверх и вниз. У птиц хвост играет роль и того и другого руля, а у мух рулем глубины служат маленькие зачаточные задние крылья, называемые жужжальцами. Что это в действительности руль глубины, вы можете убедиться из следующего опыта. Поймайте крупную муху, отстригите ножницами ей эти жужжальца и пустите ее на свободу. Муха полетит, но только низом в горизонтальной плоскости, а вверх подняться она не в состоянии, так как у нее нет необходимого для этой цели руля.

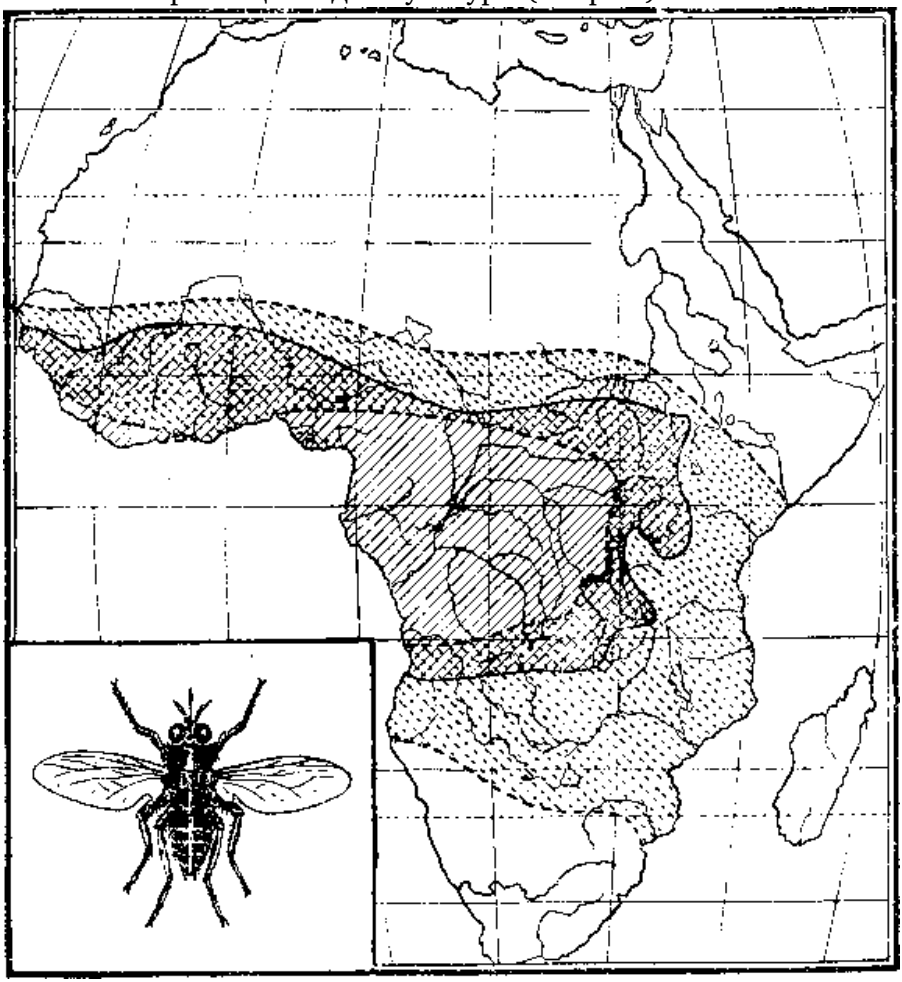
Мухи-завоевательницы

Некоторые насекомые жарких стран являются настоящими противниками цивилизации. Там, где они водятся, невозможно разведение наших домашних животных, а в некоторых случаях невозможно и поселение людей. Эти насекомые завоевали обширные области и не пускают туда человека с его культурой. В Парагвае водится муха, которая кладет яйца в незаживший пупок новорожденных телят и жеребят. Из яиц вылупляются личинки, от которых молодые животные погибают. Хотя при уходе за ними удается ограждать животных от нападения мухи, но ни лошади, ни рогатый скот в Парагвае благодаря этой мухе не дичают, тогда как в других местностях Южной Америки, где нет этой мухи, живут огромные стада одичавших лошадей и рогатого скота. Все-таки эта муха не могла остановить заселение Парагвая человеком и прекратить разведение там домашних животных.

Совершенно иное мы видим в Африке, где водится знаменитая муха цеце. Там живут несколько пород этой мухи. От укушения одной породы пропадает рогатый скот и лошади, почему в той части Африки, где эта порода встречается, совершенно невозможно разведение этих домашних животных. Вследствие этого эта часть Африки остается почти неисследованной, так как там нет никаких животных, на которых можно было бы путешествовать. Исследователям приходится ходить пешком, а для переноски багажа нанимать негров. От укушения этой мухи у животных делается болезнь, называемая у негров ногана. Раньше думали, что муха ядовита сама по себе, но потом было доказано, что при укушении она вносит в кровь укушенного животного особый микроскопический паразит, называемый трипанозомой. Другая порода мухи цеце, водящаяся в более узком пространстве Африки, главным образом в центре ее, — своим укушением человека причиняет ему смертельную болезнь, называемую сонной. Укушенный через некоторый промежуток времени после укушения впадает в сонное состояние и в таком виде умирает. Погибают по большей части негры, которые ходят нагишом, спят под открытым небом, почему легко подвергаются укушению мухи, но нередки случаи смерти и европейцев. И в этом случае муха сама по себе оказывается не ядовитой, но своим укушением она вносит в кровь человека паразита из того же рода трипанозом.

Этот паразит переходит внутрь головного мозга человека и причиняет ему смерть. Благодари этим мухам, огромное пространство внутренней Африки остается недоступным для

поселения европейцев и для культуры (см. рис.).



Муха цеце и карта Африки. Черными линиями обозначены места, где живет муха, причиняющая человеку сонную болезнь.

Точками обозначены места, где живет муха, причиняющая домашним животным смертельную болезнь, — нагана.

Весьма естественно, что у европейцев, которые имеют колонии в Африке, явилась мысль, нельзя ли изобрести средство, при помощи которого можно было бы истребить мух цеце. В таком случае сделается доступной для эксплуатации огромная площадь в Африке. Вследствие этого началось усиленное изучение образа жизни этой мухи, с целью отыскать какое-нибудь

слабое место, которым можно было бы воспользоваться для уничтожения этого вредного насекомого. Оказалось, что муха эта очень мало плодовита. За один раз она несет только одно яйцо, почему размножается медленно. Личинка ее превращается в куколку, которая живет в траве. Поэтому один английский ученый, занимавшийся изучением образа жизни этой мухи, советует жечь траву. Другие советуют истреблять самих мух, пользуясь тем, что они очень вялы и неосторожны. Однако всех мух такими способами нельзя истребить. Поэтому лучшим средством против них было бы такое, которое, будучи впрыснуто в кровь больного человека или животного, убивало бы ту трипанозому, которую муха туда вносит. Германский ученый Мартин Мейер сообщает, что он открыл такое средство, но держит его под секретом. Секрет этот он сообщит только в том случае, если англичане вернут Германии те африканские колонии, которые они забрали у немцев во время последней войны.

Способы объясняться друг с другом

Уделите с час времени для наблюдения за петухом, который водит за собой кур, и прислушайтесь к тому, как он кричит в разных случаях петушиной жизни. Всякому известно, каким голосом он зовет кур, если найдет что-нибудь пригодное им в пищу И куры отлично понимают этот зов. Иначе он кричит, когда завидит пролетающую хищную птицу, и куры точно так же отлично понимают, что обозначает этот крик. Когда петух найдет укромное место, где хорошо можно развалиться, вытянув ноги, он издает особые звуки и приглашает сюда кур. Для выражения страха в его лексиконе найдутся особые крики; его кукурику есть ничто иное, как вызов на бой другого петуха, и, наконец, возвращаясь с боя победителем, он издает победный крик. Словом, в распоряжении петуха имеется целый лексикон петушиных слов, которыми он выражает свои мысли и чувства. А петуха нельзя назвать очень умной птицей. Он только птица общественная или, вернее, птица, живущая во множестве, почему ему приходится быть во главе маленького общества своих жен. Если же кому приходится быть во главе какого-нибудь общества, ему необходимо уметь выражать свои мысли, а для этой цели лучшим способом может служить умение изменять свой голос, придавать ему различные оттенки. Если петух имеет в своем распоряжении до десятка различных слов, то у высших общественных животных, каковы, например, обезьяны, этих слов должно быть значительно больше. Большинство обезьян общественны, почему они тоже нуждаются в способности объясняться друг с другом, и у них эта способность настолько развита, что от нее только один шаг к членораздельной речи человека. Американский ученый Гарнер изучал обезьяний язык при помощи фонографа. Этим прибором он записывал разные звуки, издаваемые обезьянами, сидевшими в клетке, при чем отмечал, какому понятию эти звуки соответствуют. У себя дома он воспроизводил эти обезьяньи слова на фонографе и старался научиться произносить их. Ему удалось узнать, что у обезьян существуют особые звуки или обезьяньи слова для обозначения таких понятий, как питье, еда, рука, и даже для отвлеченного понятия погода. По его словам, обезьяны любят разговаривать о погоде. Особый звук существует у них для выражения понятия об опасности или вообще всего страшного, и Гарнер научился произносить это слово. Когда он произнес его перед одной очень ручной обезьяной, она начала дрожать от страха, так что ее потом трудно было успокоить. Когда он повторил это слово, обезьяна в

ужасе забилась в самый отдаленный угол клетки, а когда Гарнер в третий раз произнес это слово, на нее напал такой страх, что после этого она перестала брать из его рук пищу и не позволяла себя гладить, хотя до того была совершенно ручной. Далее Гарнер нашел, что разные породы обезьян имеют каждая свой особый язык, но, будучи посажены в одну клетку, они скоро научаются понимать друг друга, хотя каждая порода продолжает говорить по-своему.

Зачем служит хвост?

Назначение хвоста настолько разнообразно, что на эту тему можно было бы написать целую книгу. Мы не станем рассматривать роль этого органа у разных животных жарких стран, а ограничимся только нашими животными, которые постоянно вертятся перед нашими глазами. Не будем также говорить о таких назначениях, которые известны всякому. Каждый знает, что лошадь и корова отмахивают хвостом мух; всякому известно, что у птиц хвост играет роль руля, ту же роль он играет у собак, кошек и других животных, когда они быстро бегут и желают изменить направление бега.

Когда кошка пробирается по острому коньку крыши или ребру забора, она работает хвостом вправо и влево, совершенно так же, как действует шестом акробат, идущий по канату. В этом случае хвост служит для балансирования, или поддержания тела в равновесии. Но одно назначение хвоста кошек и собак не всякому известно.

Посмотрите, какое употребление хвосту дают эти животные, когда они, свернувшись клубочком, спят на холоду.

Кончик носа они вставляют между волосками хвоста; вследствие этого воздух, который они втягивают через нос в легкие, проходит между этими волосками и здесь нагревается. Поэтому, попадая в полость носа, он уже оказывается несколько нагретым, а проходя по каналам этой полости, он окончательно согревается. Всякому известно, что лучшее средство согреться в постели заключается в том, чтобы закрыться одеялом с головой. При таком положении головы человек втягивает в легкие уже нагретый под одеялом воздух. Между тем, если голова открыта, в легкие попадает холодный воздух комнаты и содействует охлаждению тела. Страдающим грудью врачи рекомендуют носить так называемые респираторы. Это нечто в роде намордника, который прикрывает рот и нос. Воздух, проходящий

через ткань респиратора, во-первых, несколько фильтруется от пыли, а, во-вторых, нагревается и в несколько нагретом состоянии попадает в легкие. Роль такого респиратора играет хвост у многих животных, между прочим — у наших кошек и собак. Кошки, когда им надоест лежать скрючившись, заменяют иногда хвост передней лапой. Они прижимают нос к шерсти в каком придется месте, а сверху прикрывают его лапой.

Бердичевские и курские соловьи

Любители соловьев знают, что пение соловьев бывает разное. Один соловей поет хорошо, а другой плохо. Особенно славятся своим пением курские и бердичевские соловьи. Говорят, что знаменитая в свое время певица Патти, которая так хорошо пела «соловья», ездила в Курскую губернию слушать и учиться у тамошних соловьев. Можно подумать, что под Курском и Бердичевом водится какая-нибудь особая порода соловьев; на самом же деле у нас живет только одна порода так называемого восточного соловья, и только ближе к Западной Европе попадается порода западного соловья. К тому же известно, что соловьи на зиму улетают от нас в теплые страны.

Как же могло случиться, что бердичевские и курские соловьи поют лучше других? Этот на первый взгляд странный факт объясняется, однако, довольно просто. Известно, что молодые птицы учатся пению у старых, при этом перенимают у них как манеру петь, так и самые напевы. Некоторые птицы подражают даже пению птиц других пород. Скворцы, например, подражают зябликам, иволгам, славкам. Далее известно, что перелетные птицы, возвращаясь к нам из теплых стран, прилетают вить гнезда в те самые места, где они родились сами. Ласточки, несмотря на то, что они зимуют в центральной Африке, прилетают в то самое гнездо, в котором они выводили детей в прошлом году.

По каким-нибудь причинам, чисто случайно, под Курском и Бердичевом народились соловьи, обладавшие способностью хорошо петь. У них стали учиться пению их дети, а также соседние соловьи. И так из поколения в поколение передавалось это искусство от родителей к детям, а так как дети из мест зимовки всякий раз возвращались в места своей родины, т. е. под Курск или Бердичев, то это особое искусство петь и особые напевы не могли перейти в другую местность. У них могли учиться только те соловьи, которые жили с ними совместно. Таким образом сложились курская и бердичевская соловьиные школы.

Два рода птичьих яиц

Сварите яйцо ласточки или воробья. Вы увидите, что белок яйца этих птиц не свертывается, а остается прозрачным и полужидким. Между тем в куриных и утиных яйцах он делается твердым и непрозрачным. Свойство белка ласточкиного яйца было открыто одним мальчиком, сыном проф. Тарханова. Играя в какую-то игру, он сварил такое яйцо и, когда убедился в том, что оно не сваривается, пошел к отцу и сообщил ему свое открытие. Проф. Тарханов произвел анализ этого белка и нашел, что он имеет особый химический состав, нежели белок куриного яйца. Это есть особый род белка, и, так как ему надо было дать название, то проф. Тарханов в честь сына, сделавшего это открытие, назвал его тата-белок. Тата было сокращенное имя сына. Вместе с этим открытием было выяснено, что тата-белок имеют птицы так называемые птенцовые, т. е. такие, у которых из яйца выходят детеныши беспомощные, обыкновенно голые, и сидят в гнезде до тех пор, пока не вырастут. Обыкновенный же белок бывает у птиц, получивших название выводковых. У них из яйца выходит детеныш, который, как только обсохнет, иногда еще со скорлупой на спине, начинает бегать и следует за матерью.

Зачем куры и другие птицы роются в хвосте?

Поверх хвоста у птиц находится единственная железа кожи, так называемая копчиковая железа. Она выделяет жирное вещество, которым птицы смазывают себе перья. Для этого клювом они выдавливают это вещество из железы, а затем проводят клювом по перьям, вследствие чего оперение оказывается смазанным. Клювом птица может достать до всех перьев туловища и крыльев, но не может достать до головы, между тем и эти перья должны быть смазаны. Для того, чтобы смазать и голову, птица сначала покрывает слоем жирового вещества перья спины, затем закидывает голову на спину и трет ею о жирные перья до тех пор, пока и перья головы не окажутся смазанными.

Копчиковая железа бывает сильно развита у плавающих, которые особенно старательно смазывают свои перья жиром. Поэтому перья их не пропитываются водой. Гусю, как только он выйдет из воды, стоит только отряхнуться, и он оказывается сухим. Отсюда и выражение — «как с гуся вода». Вода не прилипает к жирным перьям и скатывается по ним шариками. У сухопутных птиц жир этот предохраняет перья от промокания во время дождя, что особенно важно для перьев крыла. У нас на юге водится одна крупная, величиной с индейку, охотничья птица, называемая дрофой или дудаком. У ней нет копчиковой железы, вследствие чего ей приходится иной раз очень плохо. Во время густого тумана и изморози, соединенной с гололедицей, перья дрофы пропитываются водой и смерзаются, так что она не может развернуть крылья и летать. В это время этих птиц загоняют во дворы целыми стадами. Такие случаи предусмотрены даже законами об охоте, и ловля обмерзших дроф запрещена.

Почему птицы во сне не падают с веток?

Чтобы не упасть с ветки, надо за нее держаться, т. е. обхватить ее пальцами, а для этого необходимо некоторое напряжение мышц. Во сне же мышцы произвольного движения, какие находятся в ногах, бездействуют. Очевидно, существует какое-то приспособление, которое дает возможность птице держаться за ветку во сне чисто механически. Действие этого приспособления можно видеть не только на живой птице, но и на мертвой. Если у вас будет на кухне зарезанная курица, попробуйте изгибать ее ноги. Сначала приведите их в такое положение, какое они занимают, когда курица стоит; затем изогните колени и приведите ноги в такое положение, какое они принимают, когда птица сидит. Вы увидите, что при сгибании сочленений ноги пальцы сами собой скрючиваются. Стало быть, когда птица сидит на ветке, согнув все сочленения своих ног, пальцы совершенно механически, без всякого напряжения мышц, сами собой обхватывают ветку. Для того, чтобы они освободили ветку, надо, чтобы птица выпрямила ноги, а это она может делать только проснувшись.

То же приспособление имеет еще и другое значение. Когда птица стоит на земле, пальцы ее выпрямлены. Когда она начинает бежать, ей приходится заносить то одну, то другую ногу вперед. Заносить их с растопыренными пальцами неудобно, потому что они задевают за лежащие на земле предметы, за траву и проч. Надо заносить ноги с пальцами, сложенными в кулак. Стало быть, с каждым шагом птице пришлось бы то распрямлять пальцы, то сжимать их. Это в действительности и делается, но делается чисто механически, без участия лишней работы мускулов. Когда птица заносит ногу вперед, у нее сгибается коленное сочленение, а при таком сгибании пальцы механически скрючиваются.

Почему птицы безнаказанно могут подниматься на большую высоту?

В хорошую погоду иной раз случается видеть больших птиц на огромной высоте. Орлы, достигающие почти сажени в размахе крыльев, могут подниматься на такую высоту, откуда человеку, стоящему на земле, они кажутся едва заметной черной точкой, рисующейся на светлом фоне неба. Высота эта столь значительна, что там, вследствие разреженности атмосферы, не могло бы жить никакое млекопитающее. К этому надо прибавить, что птицы очень быстро поднимаются на такую высоту и еще быстрее могут спускаться; стало быть, они могут быстро переходить из области большого давления в область малого давления и наоборот. У нас в Крыму водятся огромные хищные птицы, питающиеся падалью и называемые грифами. Они именно очень любят подниматься на большие высоты. Отличаясь чрезвычайно острым зрением, они рассматривают оттуда землю. Заметив труп лошади или коровы, с огромной высоты они спускаются на падаль не больше как в течение двух-трех минут. Стало быть, в такой короткий срок из чрезвычайно разреженной атмосферы они переходят в область обыкновенного давления. При этом никаких нарушений в отправлении их организма не обнаруживается. Такие путешествия проходят для них безнаказанно.

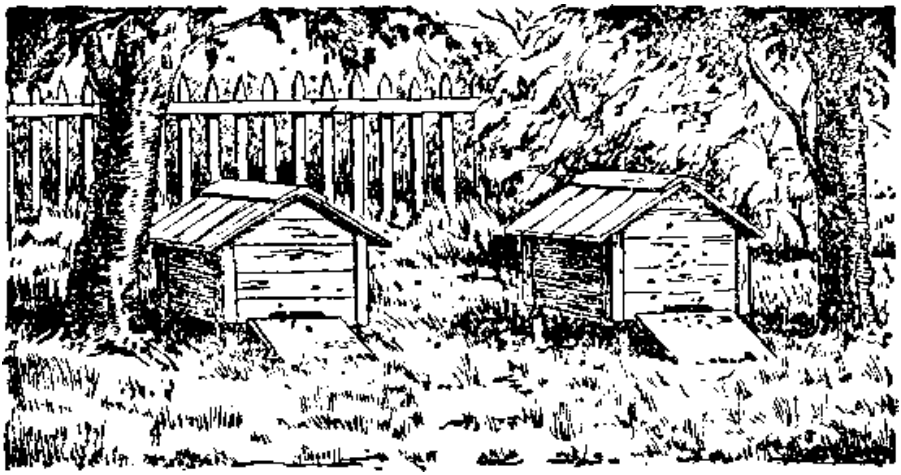
Такая способность переносить быстрые и большие перемены давления атмосферы объясняется особым устройством тела птицы. Тело это, можно сказать, пронизано воздушными мешками, которые находятся в сообщении с легкими, а легкие находятся в сообщении с наружной средой или воздухом. Если у вас на кухне будет какая-нибудь убитая дикая птица или даже голубь, попробуйте сделать над нею маленький опыт.

Переломайте ей ногу у самой лапы и вставьте излом в воду. Затем перережьте дыхательное горло, вставьте в него трубку, прижмите поплотнее стенки горла к стенкам трубки и начинайте дуть в трубку. Тогда из излома кости ноги будут выходить пузырьки воздуха. Это указывает на то, что пустоты костей находятся в сообщении с легкими. Вообще кости птиц внутри себя не содержат костного мозга, как у млекопитающих. Кости эти пневматичны, т. е. наполнены воздухом, и воздух этот может свободно циркулировать по костям, выходить в легкие, а оттуда наружу. Легкие птиц маленькие, но они снабжены большими воздушными мешками, которые помещаются под кожей, между мышцами, внутренностями и дают отростки в пустоты костей. Мешки эти имеют чрезвычайно тонкие стенки, так что отпрепарировать их и вынуть из птицы невозможно. Но доказать присутствие их нетрудно. Если мертвой птице дуть в дыхательное горло, то тело ее раздувается, при чем приподнимается кожа. Это происходит вследствие того, что раздуваются подкожные мешки. Если тело только-что убитой птицы подавить, то слышен легкий треск, который происходит вследствие того, что воздушные мешки лопаются. После такой операции птица кажется меньше, чем до операции.

Теперь, если мы представим, что птица поднимается кверху, где давление становится все меньше и меньше, то соответственным образом уменьшается давление и в воздухе, находящемся внутри тела птицы. Значит, — давление снаружи будет равным давлению изнутри, вследствие чего птица не претерпевает никаких нарушений в отправлении ее органов.

Как пчелы объясняются друг с другом?

Если у вас есть возможность наблюдать пчел близ улья, сделайте следующий опыт. Положите на скамейку в саду недалеко от улья бумажку, пропитанную медом, или поставьте блюдечко с медом, подождите здесь некоторое время, и вы увидите, что на мед сядет пчела. Для того, чтобы ее отметить, тонкой кисточкой смажьте ей спинку заметной издали масляной краской. Пчела, набравши меду, улетит. Недолго придется вам ждать, пока вместе с ней, а иногда и без нее прилетит большое количество пчел. Очевидно, пчела сообщила своим о том, что там на скамейке имеется хороший запас меда. Каким способом она сообщила об этом? Для того, чтобы это подсмотреть, вам пришлось бы устроить улей со стеклянной стенкой. Если это для вас невозможно, вам придется удовольствоваться тем, что недавно видел немецкий ученый Фриш. После многократных наблюдений с участием многих помощников он убедился в том, что вновь открытый мед пчела никогда не откладывает в соты, а раздает его своим товарищам. Кончивши раздачу, она начинает производить особого рода движения, которые Фриш называет медовым танцем. Быстрыми и мелкими шагами она начинает кружиться на сотах в одну сторону. Во время этого танца другие пчелы прикасаются своими усиками к брюшку танцующей. Видно, что они обнюхивают ее. Весь смысл танца заключается в том, что пчела старается преподнести свое брюшко к усикам по возможности большего числа своих товарищей. Нюхайте, дескать, и летите искать этот мед! После танца начинается большое возбуждение среди пчел, сотнями они вылетают из улья и отправляются на поиски. Если пчела, открывшая мед, по возвращении в улей по какой-нибудь причине не танцует, то появление ее в улье никакого возбуждения не производит, и открытый мед может пролежать несколько дней без использования. Если же пчела танцевала, то находку ее другие пчелы отыскивают в несколько минут, если только расстояние не слишком большое. При большом расстоянии срок этот увеличивается. В одном опыте Фриша чашечка с медом была поставлена на лугу на расстоянии одного километра (около версты) от улья, при чем между ульем и чашкой находились довольно высокий холм и лес. И все-таки разведчица нашла этот мед, и приблизительно через час сюда прилетели другие пчелы.



Как пчелы отыскивают мед?

Этот вопрос вы можете разрешить сами, проделав некоторые из опытов, которые проделывал Фриш. Поставьте блюдечко с медом где-нибудь в саду и попросите кого-нибудь отметить краской ту пчелу, которая откроет этот мед, а сами ждите близ улья. Когда разведчица вернется и сообщит о своей находке другим пчелам, вы увидите, что сотни их вылетят из улья и начнут описывать вокруг него круги. Сначала эти круги бывают маленькие, потом они постепенно расширяются, пока, наконец, не дойдут до того места, где стоит блюдечко с медом. Мед пчелы отыскивают по запаху. Вы можете проделать целый ряд опытов, из которых будет видно, что в деле отыскивания меда и цветочной пыли запах имеет первенствующее значение. Поставьте вместо чашки с медом какое-нибудь цветущее горшечное растение. Фриш ставил альпийскую фиалку или дрякву. Чтобы сделать цветы ее более притягательными, пустите внутрь цветка несколько капель сахарной воды, которую пчелы забирают, как мед. После того как разведчица откроет этот цветок и улетит в улей, замените цветок точно таким же, но без сахарной воды. Прилетающие сюда пчелы будут все-таки садиться на этот цветок, хотя в нем нечем поживиться. Но если вместо дряквы вы поставите какой-нибудь другой цветок, например, флокс, пчелы не будут обращать на него никакого внимания, а упорно станут искать дрякву. Если, наоборот, разведчице сначала показать флокс с капельками сахарной воды, то вновь прибывшие пчелы не будут обращать никакого внимания на дрякву, а будут упорно искать флокс. Так как каждый из этих цветов имеет свой собственный запах, хотя и очень слабый, то приходится думать, что пчелы отыскивают цветы по запаху, и что во время медового танца пчела-разведчица дает другим пчелам нюхать свое брюшко для того, чтобы они искали именно этот запах.

Вместо настоящих цветов поставьте искусственные цветы из бумаги или батиста, пустите в них капельку сахарной воды и смажьте цветок мятным маслом или чем-нибудь пахучим, но не с противным запахом. Разведчица отыщет эти цветы и, по возвращении в улей, сообщит о них другим пчелам. Эти пчелы немедленно явятся, будут посещать искусственные цветы и станут обнаруживать большой интерес ко всем предметам, которые вы смажете мятным маслом, даже к простой щепке. Если же искусственный цветок с сахарной водой вы не смажете мятным маслом, то, хотя бы его и нашла разведчица, после нее новые пчелы не появляются. Фриш заметил, что в таких случаях

разведчица не пляшет своего медового танца. Он объясняет это тем, что сахар не имеет запаха, почему разведчице и нет надобности плясать.

Как пчелы отыскивают цветочную пыль?

Известно, что, кроме меда, для кормления своего потомства пчелы собирают также и цветочную пыль, при этом они никогда не берут ее с тех же самых цветов, на которых они собирают мед. Когда разведчица найдет новый запас цветочной пыли, она отправляется в улей и начинает там танцевать, но этот цветневый ганец отличается от медового. Пчела начинает усиленно вертеть брюшком в разные стороны и разбрасывает пыль со своих ножек на усики других пчел. И эту пыль пчелы отыскивают тоже по запаху. Вы можете проделать следующие опыты, которые убедят вас в этом. Заметьте цветы, на которых пчелы собирают пыль, и, когда пчела улетит с цветка, обстригите ножницами тычинки, выделяющие эту пыль. Если вы при этом не выпачкаете пылью самого цветка, то пчелы не будут прилетать на него за пылью. В одном и том же улье одна группа пчел собирает пыль с одного рода растений, а другая группа с другого рода и не трогает никакие другие. Фриш заметил, что в его стеклянном улье одни пчелы летали за пылью на колокольчики, а другая группа на шиповник. Пчел каждой такой группы он отметил особым знаком, поставленным краской на спинке, так что по этому знаку он легко мог различать, какая пчела на какой цветок летает за пылью. Когда пчела-разведчица, набрав пыли в цветке колокольчика, улетела в улей, Фриш вырезал у колокольчика все тычинки и заменил их тычинками шиповника, которые он приколол крошечной булавкой. На этот цветок стали летать пчелы, которые вообще собирали пыль с цветов шиповника. Очевидно — пыль каждого вида растения имеет свой собственный запах, по которому пчелы отыскивают ее.

Как пчелы отыскивают свой улей?

В природе пчелы делают свои ульи в дуплах деревьев и так привыкают к своему дуплу, что легко отыскивают и самое дупло и вход в улей, или летку. В природе не бывает такого случая, чтобы улей повернулся или отодвинулся, поэтому в способностях пчел не развивалось такой, при помощи которой они могли бы отыскивать улей, изменивший свое положение. По этой причине они становятся почти беспомощными, если такой случай воспроизвести искусственно. Когда пчелы улетят за добычей, поверните улей летком, т. е. отверстием, через которое они входят внутрь, в другую сторону, даже оставив самый улей на том же месте. При возвращении с поля пчелы соберутся на том месте улья, где раньше находился леток, и где теперь нет летка. Если улей повернут прямо в противоположную сторону, они могут и совсем не найти летка и не попасть в улей. Попробуйте теперь отодвинуть улей на аршин, пчелы соберутся на то место, где раньше стоял улей, но все-таки через некоторое время отыщут свой дом и залезут в него. Если вы отодвинете улей сажени на две от прежнего места, пчелы будут кружиться вокруг того места, где раньше стоял улей, и не найдут своего улья. Теперь уберите улей и поставьте на его место пустой ящик с дыркой, и пчелы залезут в этот ящик и станут даже строить соты.

Из этих опытов видно, что пчелы отыскивают улей по месту его положения, по отношению его к окружающим его предметам. Неуменье их отыскивать улей тем более странно, что они могли бы и его отыскивать по запаху.

Наездники

Если вы увидите в саду похожее на осу насекомое, сидящее верхом на гусенице, подождите, пока это насекомое улетит, а потом заберите эту гусеницу, положите в коробку или банку и кормите ее листьями того растения, на котором она сидела. Насекомое это называется наездником. Оно положило в гусеницу одно или несколько яиц. Из яиц в скором времени выходят безногие червеобразные личинки, которые начинают питаться телом гусеницы, однако стараются поедать менее существенные части, главным образом, жировые массы. Это делается затем, чтобы гусеница оставалась подольше живой и снабжала свои жертвы свежей провизией. Гусеница, конечно, чахнет и, по большей части, погибает раньше, чем успеет превратиться в куколку, но бывают случаи, что она успевает превратиться даже и в бабочку, которая, однако, все-таки погибает. В те годы, когда разводится много гусениц, появляется и много наездников.

Так как все гусеницы, кроме, разве, шелковичного червя, вредны, потому что истребляют листья на деревьях и в огородах, то наездников надо считать полезными насекомыми. Однако бывают виды мелких наездников, которые кладут свои яйца в личинки крупных наездников, а эти личинки живут в гусеницах. Эти мелкие виды представляют из себя, таким образом, паразитов паразита, или паразитов второго порядка. Этих паразитов второго порядка мы должны считать вредными для нас насекомыми, так как они уничтожают полезных для нас паразитов первого порядка. Но бывают еще паразиты третьего порядка, т. е. личинки наездника, живущие в личинках наездника паразита второго порядка. Этих новых паразитов мы опять должны считать полезными, потому что они уничтожают вредных для нас паразитов второго порядка. Таким образом, вы можете получить целых четыре насекомых, вложенных друг в друга в том роде, как делают такие коробки. Самой большой коробке будет соответствовать гусеница бабочки, а более мелким — личинки наездников трех порядков.

Муравьи

Если вы найдете муравьиное гнездо, проделайте с муравьями следующий опыт. Обыкновенно эти насекомые суетятся вокруг своего гнезда в большом количестве. Иногда они протаптывают себе дорожку и по этой дорожке длинными отрядами направляются за добычей и по ней же возвращаются. Отыщите недалеко от гнезда отдельного заблудившегося муравья и положите перед ним кусочек мяса такой величины, что одному муравью стащить его не под силу. Сначала он будет делать попытки тащить кусок, в это время вы и отметьте его какой-нибудь заметной краской. Когда муравей убедится в том, что ему со столь большим куском не справиться, он побежит в гнездо и в скором времени явится с несколькими своими товарищами. По заметке краской вы узнаете, что это именно тот самый муравей, который был раньше. Как только явятся помощники, начинается довольно бестолковая работа их. Они облепят кусочек мяса со всех сторон, и каждый начинает тащить в свою сторону. Кусочек подвигается то вперед, то назад, то вбок. Долго муравьи возятся с ним, однако, в конце-концов, он окажется в гнезде.

Каким образом муравей сообщает своим товарищам о своей находке, достоверно неизвестно, но, по всей вероятности, он дает им понюхать свои челюсти, которые уже прикасались к находке. В жизни муравьев и многих других насекомых обоняние играет большую роль, нежели все другие органы чувств. По обонянию муравьи отличают своих товарищей от муравьев других пород. Как известно, муравьев существует много пород, различающихся по величине, форме тела и по цвету. Муравьи разных пород относятся друг к другу враждебно. Если чужой муравей забредет в гнездо, хозяева его убивают. Но вы можете обмануть этих хозяев. Наберите их в руку побольше, так, чтобы рука пропахла муравьями, а потом выпустите. Затем той же рукой наберите муравьев другой породы для того, чтобы и они от вашей руки пропахли тем же запахом. Потом пустите этих муравьев в гнездо той породы, запахом которой пропахла ваша рука, и тогда хозяева гнезда пропустят чужих муравьев, воображая, что это их товарищи. Отсюда видно, что муравьи различают своих и чужих по запаху.

Как устроить самому террарий?

Зоология становится поистине занимательной, если ее изучать на живых животных. Можно таких животных видеть и в дикой природе, но так как почти все они или скрытны, или осторожны, то там трудно наблюдать за их жизнью. Можно быть свидетелем только отдельных эпизодов этой жизни, но многие подробности ее ускользают от нашего внимания. Другое дело, если живых животных мы содержим в комнате. Правда, и этот способ наблюдения имеет свои недостатки, так как животные в неволе чувствуют себя и ведут не так, как на свободе, но при хорошем уходе за ними и хорошей обстановке многие из них привыкают и живут так, как будто у себя в поле или в лесу. Поэтому любителям животных можно посоветовать устроить себе террарий и аквариум.

Террарием называют помещение для сухопутных животных, по преимуществу — для пресмыкающихся и земноводных. Устроить его нетрудно самому при самых малых затратах. Для этого надо взять ящик аршина полтора длиной и около полуаршина или несколько больше шириной. Высота его может быть различной, но не менее полуаршина. В одной из длинных стенок ящика следует сделать большой вырез, который должен быть затянут мелкой проволочной сеткой. Сетка необходима потому, что она доставляет возможность свободной циркуляции воздуха. На другой продольной стенке подобный же вырез закрывают стеклом. Через это окошко террарий получает освещение, и через него же можно наблюдать животных. Сверху ящик надо прикрыть доской или, еще лучше, стеклом. В короткой стенке ящика следует сделать дверку, через которую можно пускать животных и чистить помещение. На дно ящика кладут цинковый лист, — лучше всего с загнутыми краями. Лист этот предохраняет деревянное дно ящика от сырости и, стало быть, от гниения. На лист насыпают крупного сухого песку. В середине ящика в этот песок вкапывают плоскую чашку с водой таким образом, чтобы края чашки не выступали поверх песку или выступали только очень немного. Смотря по тому, каких животных предполагают поместить в террарий, устраивается та или другая обстановка. Во всяком случае полезно поместить какое-нибудь живое растение в горшке, а также укрепить сухую ветку, по которой могли бы лазать лягушки, ящерицы и змеи.

Для ящериц и змей надо устроить укромное место, куда они могли бы прятаться. Для этого можно положить на песок в углу ящика крупных камней, расположив их так, чтобы между ними

были промежутки, в которые могли бы пролезать животные. Ящерицы любят залезать также под опрокинутый цветочный горшок, у которого на краю выбит кусок стенки. В террариях понаряднее ставят горки из туфа с пещеркой, в которой могут прятаться ящерицы. Нельзя, конечно, сажать в общее помещение животных, из которых одно поедает другое. Ужи с ящерицами уживаются довольно мирно, но крупные ящерицы пожирают мелких. Большинство пресмыкающихся питается животной пищей. Ящериц можно кормить тараканами, мухами, у которых оборваны крылья, земляными червями, мучными червями и вообще разными мелкими животными. В случае недостатка в такой живности, можно давать и муравьиные яйца, но все пресмыкающиеся и земноводные охотнее берут все то, что двигается. Древесные лягушки отлично ловят мух, даже когда те летят. Жабам и лягушкам обыкновенным пищу следует подносить на кончике тонкой палочки или проволочки. Таким же способом можно кормить и водяных черепах, которые охотно схватывают кусочки мяса, но делают это только в том случае, если находятся в воде. Сухопутные черепахи питаются растительной пищей: они любят капусту, салат, едят и обыкновенную траву, а также вареный картофель. Неядовитых змей — например, наших ужей — кормят живыми лягушками, тритонами, мелкой рыбой; ядовитые же змеи — например, наша гадюка — неохотно поедают нетеплокровных животных. Им надо давать живых мышей или воробьев.

Само собой разумеется, что от времени до времени террарий надо чистить. Если кто-нибудь из названных животных снесет яйца, их надо отобрать, положить в отдельную коробку со мхом и от времени до времени вспрыскивать водой. Из яиц могут вылупиться молодые, хотя это бывает далеко не всегда. Молодых, конечно, не следует пускать в общий террарий, так как их непременно кто-нибудь съест.

Наши холоднокровные животные на зиму залегают в спячку. Если их держать зимой в теплом помещении, то они не засыпают, но обыкновенно в ту же зиму погибают. Поэтому лучше всего предоставить им возможность спать. Для этого их следует посадить в особый ящик со мхом или сеном, и поставить этот ящик в холодном помещении, где температура не выше 3–4° Цельсия.

Как в сказке

Существует сказка, в которой героиня — молодая девица — получает невыполнимую задачу: в одну ночь собрать по зернышку полные закрома хлеба. Добрый волшебник посылает ей на помощь муравьев, которые легко справляются с этой задачей. Чтобы обеспечить обитателей вашего террария муравьиными яйцами, вы тоже можете прибегнуть к помощи этих трудолюбивых общественных насекомых. То, что называют муравьиными яйцами, на самом деле есть куколки муравьев. Эти куколки помещаются внутри муравьиного гнезда в различных его ходах, а гнездо многих наших муравьев представляет из себя кучу мусора и частиц земли. Если вы станете сами собирать их куколок, вам придется разметать всю кучу и, можно сказать, по зернышку выбирать куколок из массы этого мусора. Но вы можете заставить муравьев исполнить эту работу. Для этого лучше всего отыскать гнездо рыжего лесного муравья. Сгребите лопатой всю кучу вместе с муравьями в мешок, отыщите утоптанную, лишенную травы площадку, положите на нее доску, но так, чтобы она не совсем плотно примыкала к земле; для этого можно подложить под нее маленький камешек. Затем высыпьте содержимое мешка недалеко от доски. Муравьи тотчас же начнут спасать свое потомство. Всех своих куколок они перетаскают под доску в одно какое-нибудь место. Вам останется только сгрести их в коробку.

Для того, чтобы заготовить этих куколок впрок в качестве пищи для ваших животных, их надо особым образом приготовить. Прежде всего следует убить сидящих в коконе муравьев, иначе они выклюнутся и расползутся. Для этого лучше всего их подвергнуть действию жара, — например, в духовой печке, — затем их следует высушить, иначе они загниют.

Самоизувечивание

Заведите у себя в террарии обыкновенных ящериц и одну безногую породу, называемую веретенницей. Она водится у нас почти повсюду, — за исключением разве самых северных мест Европейской России. По внешности она походит на змейку, за каковую ее и принимают несведущие люди, но принадлежность ее именно к ящерицам обнаруживается между прочими признаками еще в том, что у нее есть веки, тогда как змеи век не имеют. Чешуя ее расположена черепицеобразно на подобие рыбьей, такая же чешуя у нее находится и на животе, тогда как у змей живот покрыт одним продольным рядом широких роговых пластинок.

Веретенницу следует завести по той причине, что с ней можно произвести несколько очень любопытных опытов. Хвост ее отличается ломкостью, почему ее и называют веретенницей ломкой. При этом нельзя сказать, чтобы он был устроен непрочно. Если вы возьмете мертвую веретенницу за хвост и станете подвешивать к ее голове разные тяжести, то убедитесь в том, что надо большую тяжесть для того, чтобы хвост оторвался.

Он оказывает большое сопротивление разрыву, так что его никоим образом нельзя назвать непрочным. Возьмите теперь живую веретенницу за кончик хвоста, не причиняя, однако, ей боли. Веретенница будет топорщиться для того, чтобы освободить хвост, но и только; — ни к каким другим более решительным мерам она прибегать не станет. Теперь вы ущипните ее за кончик хвоста посильнее, и веретенница станет производить волнообразные движения хвостом вправо и влево, и хвост отваливается. Иной раз он разваливается даже на два кусочка. Эти кусочки еще долго продолжают ворочаться, как живые… Для того, чтобы прекратить эти движения, надо повредить находящуюся в кусочках часть спинного мозга. Это можно сделать, просунув иголку в спинно-мозговой канал через отверстие в изломе. При этом наблюдается еще интересное явление. В хвосте имеются кровеносные сосуды, и, так как у веретенницы хвост довольно толстый и массивный, то и сосуды эти большие. Между тем — перелом хвоста не сопровождается кровотечением. Это происходит вследствие того, что на месте излома мышцы вздуваются и защемляют кровеносные сосуды.

Описанный опыт показывает, что веретенница сама себя изувечивает. Такая способность получила название автотомии.

Так как в природе всякие способности у животных имеют то или другое назначение, то какое-нибудь назначение должна иметь и автотомия. Об этом назначении вы догадаетесь, если я

сообщу вам, что отломанный хвост впоследствии вырастает заново. Вы можете свою бесхвостую веретенницу держать у себя в террарии, подкармливать ее дождевыми или мучными червями, и к концу лета вы увидите у нее новый хвост. С этим хвостом можно снова проделать прежнюю операцию, и он опять вырастет. Веретенниц поедают многие птицы, не отказываются от них даже вороны. Как только ворона занесет свой клюв для того, чтобы схватить веретенницу, та подвигается несколько вперед и подставляет вороне свой хвост. Ворона схватывает за хвост, причиняет ему боль; хвост отламывается и продолжает изгибаться, как живой. В этой способности оторванного хвоста надо видеть приспособление к тому, чтобы ввести врага в заблуждение. Птица не сразу сообразит, что у нее в клюве находится только хвост; пока она будет заниматься им, веретенница успеет уйти и спрятаться, а хвост вырастет потом новый. Таким образом, ценой хвоста она спасает свою жизнь.

Имея у себя в террарии веретенницу, вы можете убедиться в том, что она отламывает себе хвост хотя и произвольно, но делает это бессознательно, так, например, как спящий человек отдергивает руку, если ему пощекотать ее. Такого рода действия называются рефлекторными. В данном случае рефлекс вызывается болью. Бессознательность автотомии видна из следующего. Если веретенницу держать за хвост, не причиняя ей боли, она делает попытки освободить хвост, — значит, у нее имеется желание уйти, но она не прибегает к отламыванию его; не отламывает она хвост потому, что не было причины возникновения рефлекса, т. е. не было боли. Как только вы ее щипнете, сейчас же начинаются волнообразные движения хвоста, и он отваливается. Другое доказательство бессознательности автотомии заключается в следующем. Веретенницу можно захлороформировать, если дать ей подышать парами хлороформа. Для этого тряпочку, смоченную хлороформом, следует держать у нее на морде. Под влиянием этого наркоза веретенница засыпает и совершенно теряет сознание, но некоторая чувствительность в начале наркоза может у нее сохраниться. Если в это время отстричь ей кончик хвоста ножницами, то, несмотря на то, что сознание бездействует, она все-таки отламывает хвост. Свойство мышц вздуваться на месте излома и защемлять кровеносные сосуды надо рассматривать, как приспособление к тому, чтобы такая самоампутация давалась животному по возможности дешевле.

Как получить ящерицу с двумя хвостами?

Наши обыкновенные ящерицы, имеющие ноги, тоже отличаются ломкостью хвоста. Хвост у них до такой степени непрочен, что трудно поймать ящерицу с цельным хвостом. Тот, кто ловит, обыкновенно обвиняет себя в неловкости; однако неловкость здесь не при чем, потому что ящерица сама отламывает себе хвост. Значение этой способности то же, что и у веретенницы, и так же автотомия совершается рефлекторно, т. е. бессознательно. Для того, чтобы хвост легче ломался, в нем существуют особые приспособления. Прежде всего чешуйки его располагаются кольцами, в виде колец расположены бывают и пучки мышц, которые так же, как у веретенницы, после излома вздуваются и защемляют кровеносные сосуды. Каждый позвонок хвоста у этих ящериц имеет вид катушки для наматывания ниток, т. е. в середине своей длины он тоньше, нежели на концах, и состоит из двух половинок — передней и задней. Обе эти половинки склеены рыхлым цементом. При отламывании хвоста, излом приходится на месте этого цемента, т. е. посредине длины какого-нибудь из позвонков, так что последний из числа уцелевших позвонок в момент излома состоит только из одной передней половинки. Эта половинка и дает начало новому хвосту. Поймайте теперь в вашем террарии ящерицу и отстригите ей ножницами хвост на половину его длины, но отстригите так, чтобы разрез прошел наискось и захватил два позвонка. Тогда от каждого поврежденного позвонка начинает расти свой хвост, и в результате получается двухвостая ящерица.

Такие ящерицы попадаются и в природе. Происхождение их надо объяснять тем, что кто-нибудь откусил ящерице хвост, но так, что зубы этого хищника повредили два соседних позвонка.

По способу ножниц можно получить даже трехвостую ящерицу.

Паук-сенокосец и кузнечики

Способность отламывать у себя те или другие органы свойственна некоторым паукам и довольно многим насекомым; — только у них ломается не хвост, а ноги. Так как у пауков восемь ног, а у насекомых шесть, то потерять одну ногу для них не составляет большого лишения.

Особенно славятся этой способностью маленькие паучки с очень длинными ногами, носящие название сенокосцев. И самое название это они получили и в народе и в зоологии вследствие именно этой способности. Чтобы проделать с ними некоторые опыты, нет надобности держать их в террарии. В летнее время на дачах их всегда можно видеть на стенах домов или на заборах. Попробуйте придавить сенокосцу одну из ног, сначала не причиняя боли. Он будет делать попытки вытащить ногу. Затем прищемите ему кончик ноги покрепче, и он сейчас же ее отломает. Отвалившаяся нога начинает изгибаться, при чем производит движения, похожие на то, как будто она косит сено; — отсюда и название паука. Полезное значение этой способности совершенно то же, что и у ящериц. Пауков поедают многие птицы, в особенности мелкие. У сенокосца ноги очень длинные и расставлены во все стороны, так что птице, прежде чем она доберется до тела, приходится иметь дело с ногами. Она схватывает за одну или две ноги, ноги сейчас же отваливаются и в клюве птицы начинают ворочаться, так что ей необходимо сначала расправиться с ногами. Пока она это делает, паук убегает, а ноги вырастают заново.

Из насекомых очень ломкие ноги имеют кузнечики. Всякий, кто ловил их, знает, что трудно поймать кузнечика с цельными задними ногами. При чем ломкостью отличаются только задние ноги, приспособленные к прыганью. Когда кузнечик сидит, изгиб этих ног углом высоко торчит над телом. Поэтому птица, которая ловит кузнечика, натыкается своим клювом на задние ноги; нога сейчас же отламывается, а кузнечик тем временем успевает спрятаться. В данном случае, однако, отломанная нога снова не вырастает, так что кузнечик, потерявший ногу, остается калекой на всю жизнь. Поэтому может показаться, что способность отламывать ноги никакой пользы кузнечику не приносит. Однако польза все-таки имеется. Кузнечики во взрослом состоянии живут очень недолго: некоторые породы всего около двух недель, а другие и того меньше; так что спасти себе жизнь ценой ноги всего только один раз — для него много значит. Это спасенье дает ему лишний шанс размножиться, т. е. снести свои яички, а для

существования породы только это и надо. Раз яички снесены, насекомое может умирать без ущерба для благосостояния породы.

Широкая глотка

Если в террарии у вас будут жить змеи, например, ужи или гадюки, то не упустите случая видеть занимательное зрелище глотания ими пищи. Ужу дайте живую лягушку, которая может быть в два — три раза толще самого ужа, а гадюке надо дать мышь, потому что холоднокровных животных она ест неохотно. Уж сначала хватает лягушку за что придется, а потом поворачивает ее головой в пасть. Сама по себе пасть его не может раскрыться до таких размеров, чтобы там могла поместиться большая лягушка. Уж напяливает пасть на тело лягушки в том роде, как напяливают пальцы новых лайковых перчаток на свои пальцы. Он запускает зубы в тело лягушки, а потом передвигает край рта с передними зубами несколько вперед. Зацепившись этими зубами за тело, он натягивает на него и всю пасть на такое расстояние, на какое подвинулся край пасти. Затем уж повторяет этот прием, и, в конце-концов, лягушка бывает вся покрыта растянутой пастью. Растягивание это возможно вследствие того, что кости, окружающие пасть змеи, соединены друг с другом подвижно. Обе половинки нижней челюсти соединены между собой на подбородке связкой, растяжимой, как резина, почему эти половинки могут отодвигаться друг от друга, и пасть увеличивается в размерах справа налево. Нижняя челюсть может сильно оттягиваться вниз, отчего пасть увеличивается в размерах снизу вверх; в результате — она может вместить в себе кусок, превосходящий толщину змеи раза в три — четыре.

Из пасти добыча поступает в пищевод, который снабжен продольными складками, вследствие чего тоже может расширяться. Когда лягушка проходит по пищеводу, вы видите это снаружи по тому вздутию, которое приходится на месте

положения лягушки. Это вздутие ясно видно и на месте желудка. Вся эта операция проглатывания продолжается долго: если лягушка очень крупная, то около часа.

На гадюке вы можете наблюдать действие ее яда на мышь. Мышь умирает обыкновенно не больше, как через минуту. Гадюка проглатывает ее гораздо легче, чем уж лягушку, во-первых, потому, что мышь имеет тело сравнительно тонкое, а, во-вторых, потому, что гадюка покрывает ее слюной, которая облегчает проглатывание, и глотает ее всегда с головы, т. е. по шерсти. С гадюкой следует быть осторожным, так как она очень злобна. Ловить их следует не иначе, как щипцами, тогда как ужей можно брать голыми руками. От ужей гадюку можно отличить по черному зигзагообразному узору, расположенному вдоль спины. Однако попадаются черные гадюки, на которых узор этот незаметен. Поэтому, если его не видно, это не значит, что вы имеете дело с неядовитой змеей. У гадюки голова имеет треугольную форму и отделена от туловища узким перехватом, тогда как у неядовитых змей голова незаметно переходит в туловище, так что шея бывает не резко обозначена. В случае, если гадюка вас все-таки укусит, сейчас же прижгите рану ляписом или раскаленным железом. Если этого сделать нельзя, то немедленно попробуйте высосать из раны яд вместе с кровью. Если крови выходит очень мало, сделайте маленький надрез. Полезно также туго перевязать укушенную руку или ногу выше укушенного места для того, чтобы яд поступал в тело медленно, маленькими порциями, с которыми организм легче справится, чем если весь внесенный змеей яд сразу поступит в тело. Очень помогает впрыскивание под кожу близ раны ***2 %*** раствора марганцево-кислого кали. Укушение гадюки, хотя и не всегда, но бывает смертельным, — в особенности в жаркую погоду. Кусаются не только взрослые гадюки, но и новорожденные. Замечательно, что на ежей яд этой змеи не действует, и вы можете убедиться в этом, пустив ежа в свой террарий с гадюкой. Ежи отлично справляются с ней и, находясь при хорошем аппетите, пожирают ее.

Под цвет обстановки

Из лягушек в террарии отлично живут древесные лягушки или квакши. Они водятся у нас в Крыму и почти по всей Украине, но их можно найти в магазинах, где продают золотых рыбок и акварии, в больших городах и северной России. У этих лягушек на концах пальцев имеются кожистые кружочки, которые могут служить присосками. При помощи этих присосков, квакши лазят по отвесному стеклу, по стенам и по гладкой поверхности листьев. Сверху квакши — травяно-зеленого цвета, под цвет листьев, так что, когда они сидят среди зелени, их трудно заметить даже на близком расстоянии.

С этими лягушками вы можете проделать один любопытный опыт. Отделите несколько штук квакш в особую банку и положите на дно этой банки куски красного кирпича так, чтобы там не было ничего другого: словом, создайте им обстановку красного цвета, и через несколько дней вы заметите, что ваши лягушки из зеленых начнут превращаться в кирпично-красных. Когда они покраснеют, уберите из банки кирпич и положите вместо него кусок мела, и ваши квакши постепенно станут белеть и, наконец, сделаются белыми. Если вы создадите желтую обстановку, — они пожелтеют.

Эта удивительная способность менять цвет в зависимости от цвета обстановки представляет особое приспособление, благодаря которому описываемые лягушки остаются незаметными, в какую бы обстановку они ни попали. Чтобы лягушка могла приспособиться к цвету окружающих предметов, необходимо, чтобы она видела эти предметы. Если вы ее ослепите, она не меняет цвета. Вместо ослепления вы можете изобрести какой-нибудь способ заклеивать ей глаза. Если вы ослепите ее на один глаз, то только одна половина тела сохраняет способность изменять цвета, другая же остается неизменной, при чем связь

глаза с кожей оказывается перекрестной. Если вы ослепите лягушку на левый глаз то лишается способности изменять цвет правая половина, и наоборот.

Способность эта находится в связи с существованием в коже квакш особых клеток, содержащих в себе красящее вещество. Клетки эти, или, как их называют, хроматофоры, отличаются способностью растягиваться и сокращаться под влиянием возбуждения, полученного через посредство глаза. Хроматофоры располагаются в несколько слоев, при чем в каждом слое краска имеет свой особый цвет. Положим, что поверхностные клетки содержат зеленую краску, а клетки, лежащие глубже, окрашены в красноватый цвет. При зеленой обстановке зеленые клетки находятся в состоянии полного растяжения, так что между ними не остается никаких промежутков, и красные клетки вследствие этого делаются невидимыми. В этом случае лягушка имеет зеленый цвет. Если теперь пересадить ее в другое место с красной обстановкой, то зеленые клетки начинают сокращаться, между ними образуются промежутки, сквозь которые становятся видными красные клетки. Тогда к зеленому цвету кожи начинает понемногу присоединяться красный оттенок, и в результате кожа может совсем покраснеть. Из комбинации нескольких таких цветов могут получаться разнообразные оттенки кожи. Способность эта, конечно, не безгранична. К некоторым цветам квакша приспособиться не может, к другим она приспособляется только приблизительно.

Способностью изменять цвет в особенности славится живущая в Африке ящерица, называемая хамелеоном. Она меняет окраску не только применительно к цвету обстановки, но и под влиянием раздражения. Если ее потрогать палочкой, она из синей вдруг сделается бурой или желтой, сначала пятнами, а потом вся целиком. У нас в пустынях Туркестана водится довольно крупная ящерица, которая тоже может играть цветами. Окраска ее изменяется, главным образом, на горле и на груди. Вследствие такой ее способности русские жители Туркестана ошибочно называют ее хамелеоном, в зоологии же она называется агамой.

Смотри и не трогай!

В террарии можно содержать обыкновенную в наших странах лягушку, называемую жерлянкой. Это очень маленькая лягушонка, сверху почти черного цвета, а снизу изукрашена яркими оранжевыми или почти красными крупными пятнами. Держится она в болотистой воде у самой поверхности, и весной во время размножения самцы издают крик, который можно передать словами: «унк, унк». При каждом «унк» от горла жерлянки отходят по воде круги, что указывает на то, что стенка горла при крике вибрирует. Лягушку эту не едят ни птицы, ни рыбы. В то время как мелких лягушат обыкновенных лягушек преисправно глотают даже утки, жерлянок никто не трогает.

Не стоит большого труда отыскать икру этих лягушек. Если положить ее в аквариии, в котором имеется водяная растительность, то из икринок вылупляются крошечные головастики, черные, как чертенята. Если таких головастиков пустить в аквариий с рыбками, рыбки схватывают их, но сейчас же выплевывают. Очевидно, даже головастики жерлянки несъедобны. Несъедобность их зависит от того, что в коже у них находятся многочисленные железки, выделяющие едкую жидкость. Так как большую часть жизни жерлянки проводят в воде, то главными врагами их могли бы быть водяные животные, по преимуществу рыбы. Для того, чтобы рыбы отличали их от других лягушек, которых можно употреблять в пищу, и не делали покушений на их жизнь, у жерлянок и существуют ярко-оранжевые пятна на животе. На животе они находятся по той причине, что лягушки эти держатся по преимуществу на поверхности воды, так что рыбам виден их живот.

Жерлянки выскакивают и на сушу, хотя прыгают только по сырым местам. На суше, конечно, их цветные животы не видны, поэтому они как будто лишены возможности предупреждать о своей ядовитости тех животных, которые сделают покушение на их жизнь. Однако вы сами можете убедиться, как в этих случаях поступают жерлянки. Выньте одну такую лягушку из террария и пустите ее на пол, затем сделайте вид, что вы хотите ее поймать. Жерлянка сначала будет пытаться спастись бегством, но, когда она убедится, что это ей не удастся, она садится на землю по-собачьи и начинает выпячивать грудь, а на груди у нее, так же как на животе, находятся такие же оранжевые пятна. Это поведение жерлянки нельзя истолковать иначе, как желанием ее показать преследователю знаки своей ядовитости. Своим поведением она как будто говорит: «смотри и не трогай!»

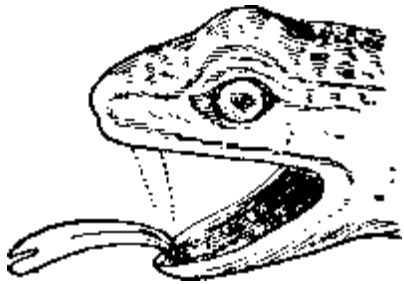
Жабы

Очень хорошо чувствуют себя в террариях жабы. От обыкновенных лягушек вы можете отличить их по бородавчатой коже. Сзади глаз у них находится по одному большому бугру, представляющему из себя как бы несколько бородавок, слившихся вместе. Тело их короткое, толстое и неуклюжее; ноги короткие, почему жабы прыгают плохо и любят бегать на четвереньках. У нас водятся два вида жаб: зеленая и серая. У первой спина светло-зеленого цвета в темно-зеленых пятнах. Серая жаба серого или бурого цвета и значительно больше зеленой. Попадаются экземпляры почти в ладонь величиной. В террарии для жаб надо устроить какое-нибудь укромное место, куда они могли бы днем прятаться; на добычу они выходят по вечерам.

В народе существует убеждение в том, что, если взять жабу в руки, то вскочат бородавки. Убеждение это ошибочно, и вы можете брать их совершенно безнаказанно, если только на руке нет ран или больших царапин. Если жабу вы возьмете в руку, рука делается мокрой. Это происходит вследствие того, что из кожи у нее выделяется едкая жидкость. Ее выделяют железки, открывающиеся на вершине бородавок и на том бугре, который находится сзади глаз. Жидкость эта служит средством защиты. Жаб не едят ни птицы и никакие другие животные именно вследствие ядовитости их. Если эту жидкость вспрыснуть под кожу собаки, собака умирает. Молодые, неопытные собаки иной раз берут жабу в рот, но сейчас же выбрасывают. Сок ядовитых желез растравляет слизистые оболочки. Если он попадет в глаз, глаз может разболеться, точно так же может разболеться и рана на руке. Но если никаких ран и царапин нет, жабы не могут причинить вреда.

В народе их не любят, и всякий, кто увидит жабу на дороге, считает своим долгом раздавить ее или, по крайней мере, бросить в нее камнем. Но такое отношение к ним совершенно не оправдывается обстоятельствами дела. Правда, они довольно некрасивы, но зато очень полезны. Они отличаются большой прожорливостью, а питаются они насекомыми, большинство же насекомых вредны в сельском хозяйстве. Поэтому в Германии к ним относятся совершенно иначе, нежели у нас. Если немец, владелец сада, найдет на улице жабу, он берет ее в фуражку и относит в свой сад. Днем жабы прячутся под камнями и в других укромных местах, а вечером выползают и направляются в сад или на огород ловить насекомых. Как они ловят их, вы можете видеть у себя в террарии. Для этого защемите большую муху или

дождевого червя на конце длинной тонкой палочки и преподнесите эту еду к носу жабы. Сейчас же пасть ее откроется, оттуда выскочит язык, который у лягушек прикрепляется передним концом, и этот именно язык и схватит добычу (см. рис.).



Язык лягушки в покое и во время выбрасывания.

Летом, после сильного ливня, по садовым дорожкам появляется множество маленьких лягушат. Это всегда бывают у нас молодые зеленые жабы. В народе существует убеждение, что эти лягушата падают с неба с дождем. Убеждение это ошибочно. Жабы бодрствуют только по ночам, отчасти потому, что они не выносят сухого воздуха, который бывает днем в ясную погоду. Днем они прячутся под камнями, досками и в норках. Во время сильного дождя все эти укромные места затопляются, и жабам поневоле приходится выходить оттуда. Однако, падание лягушек и других животных вместе с дождем не так невероятно, как это может показаться. Известно, что на море нередко бывают так называемые смерчи, когда низко ползущие тучи втягивают к себе столб воды, и этот столб несется по поверхности моря, может дойти до берега и там рассыпается. Вместе с водой втягиваются и морские животные, которые падают вниз в то время, когда рассыпается водяной столб. Смерчи могут быть и на суше, в таком случае они втягивают песок, а вместе с ним и сухопутных животных. Случаев дождей с животными насчитывают довольно много. В Англии во время одной сильной бури вдруг посыпались сверху селедки и крабы. В Укермарке в 1814 г. шел дождь из щук, окуней и колюшек. Буря, разразившаяся в 1890 г. в Швейцарии, в кантоне Невшатель, сопровождалась дождем из живых гусениц. Целый холм на пространстве нескольких миль оказался усеянным этими животными. Рассказывают, что во время одной очень сильной бури по воздуху неслись несколько кошек, которые своим жалобным мяуканьем перепугали местных жителей.

Дыхание кожей

Если у вас в террарии находится большая чашка с водой и, вообще, если там достаточно сыро, вы можете держать там водяных или съедобных лягушек. Это самые крупные лягушки наших стран, со светлой продольной полоской на спине. У самцов по бокам головы находятся пузыри, которые во время квакания раздуваются и усиливают звук, играя роль резонатора. С этими лягушками вы можете проделать следующий опыт. Поймайте одну такую лягушку, раскройте ей рот, захватите пинцетом отверстие гортани, подрежьте края ее ножницами, а затем пинцетом вытащите гортань вместе с легкими. Оперированную таким способом лягушку пустите назад в террарий. Если там есть вода, лягушка без легких будет жить неограниченно долгое время. Дыхание ее будет поддерживаться через посредство кожи. Кожа их тонкая и голая, к ней подходит особый сосуд, приносящий почти чисто венозную кровь и носящий название кожной артерии. Кислород воздуха или воды проходит сквозь кожу и соединяется с кровью, а углекислый газ крови тем же путем выходит наружу.

Возьмите теперь другую лягушку той же породы, приблизительно той же величины, и, не делая ей никакой операции, пустите ее в помещение, где воздух сухой, хотя бы просто в комнату, и лягушка эта помрет не позже, как через день. Помрет она вследствие того, что в сухом воздухе кожа ее сделается сухой, а в таком виде кожа теряет способность пропускать сквозь себя кислород, вследствие чего прекращается кожное дыхание, и лягушка умирает от задушения, хотя у нее легкие находятся в целости. Этот опыт показывает, что у водяных лягушек кожное дыхание имеет большее значение, нежели Дыхание легочное. У некоторых тритонов, принадлежащих к тому же классу земноводных, легких совсем нет, так что они дышат одной только кожей.

Как устроить аквариум

Аквариум можно устроить в обыкновенной стеклянной круглой банке, но такие банки бывают по большей части недостаточно велики. Кроме того, если рассматривать обитателей такого аквария через стекло, то форма их кажется искаженной вследствие цилиндрической поверхности банки. Но для маленьких аквариев, которые полезно иметь при большом для разных опытов, они вполне пригодны. Хороший аквариум должен иметь плоские стеклянные стенки. Обыкновенно ему придают четырехугольную форму. Можно такой аквариум сделать и самому, но он обойдется дороже и выйдет хуже того, который можно купить готовым. В недорогих аквариях стенки делают хотя из толстого, но простого стекла. Гораздо дороже, но зато много лучше аквариумы с зеркальными стеклами. Если нельзя купить готовый, то во всяком городе остов аквариума можно заказать слесарю, а стекла вставит стекольщик. Для замазывания стекол необходимо употреблять суриковую замазку.

Когда вы обзаведетесь банкой или пустым аквариумом, приступайте к заселению его. Прежде всего его надо вымыть, в особенности, — если стойки его металлические и новые. На дно следует насыпать крупного речного песку, который раньше надо промыть по крайней мере в 5–6 водах, до тех пор, пока сливаемая с песка вода не будет прозрачной. В аквариях на долгий срок обязательно следует посадить водяные растения. Для этого очень пригодна разводимая в аквариях элодея. Если нельзя добыть элодеи, можно посадить водяную сосенку, которую не трудно добыть в стоячих водах. В крайнем случае можно ограничиться и зелеными нитевидными водорослями, во множестве растущими в болотах. У элодей существуют корни, которые следует врыть в донный песок. Сосенка и водоросли плавают в воде без корней. Значение растений в жизни водяных животных вы выясните из одного опыта, который будет описан ниже.

Если аквариум у вас достаточно большой, то в середину его можно поставить горку из туфа, а на вершине горки в маленьком цветочном горшке можно держать какое-нибудь растение, которое любит сырость. Лучше всего посадить там циперус. Воду надо наливать через резиновую трубку, при чем струю следует направлять в стенку аквариума. При такой предосторожности песок, находящийся на дне, не размывается, и вода не мутится. Если трубки нет, то следует поставить на дно тарелку или блюдце и воду вливать кружкой, выливая ее на тарелку. Сначала даже и при таких предосторожностях вода бывает несколько мутной, но,

если дать ей отстояться день или два, она становится совершенно прозрачной. Затем уже можно пустить рыбок и других животных.

Разные водяные животные требуют разного корма, о чем будет сказано при описании опытов с этими животными. Надо иметь только в виду, что не следует бросать в аквариий слишком много корму, а только столько, сколько могут немедленно съесть обитатели аквария. Если же останется избыток, его сейчас же следует удалить, иначе вода может загнить, и все население аквария погибнет. Следует избегать также кормления хлебом, так как от него вода скоро портится.

От времени до времени акварий следует чистить. Прежде всего надо вытереть чистой тряпочкой внутреннюю поверхность стекол, так как на них скопляется слизь или образуется зелень. Затем следует убрать весь сор, скопившийся на дне. Для этого необходимо иметь резиновую трубку, из которой можно устроить сифон. Если один конец трубки опустить в воду аквария, а из другого конца, опущенного ниже аквария, высосать воздух, то вода потечет по трубке, поэтому надо иметь наготове ведро. Тот конец трубки, который находится в аквариии, вы можете подвести поближе ко дну, и вода втянет с собой всю грязь, находящуюся на дне. Вместо отлитой воды, следует прибавить свежей. Если растений в аквариии достаточно много, и если он содержится чисто, всю воду можно и не менять, а только добавлять вместо усохшей или той, которая убывает при чистке.

Кроме большого аквария для разных опытов следует иметь некоторое количество простых банок разной величины.

Чем дышат водяные животные?

В этом вопросе мы имеем в виду не орган, которым дышат животные, а газ, который идет у них на дыхание. Известно, что сущность дыхания заключается в обмене газов между телом и наружной средой. Кислород воздуха или воды соединяется в органах дыхания с кровью; кровь разносит его по всему телу, где он соединяется с углеродом; получающийся вследствие этого углекислый газ через посредство крови и органов дыхания выносится вон. Относительно воздушных животных не возникает никакого сомнения в том, какой именно кислород идет на дыхание. В атмосфере находится свободный кислород, т. е. не находящийся в каком-нибудь химическом соединении с другим простым телом. Иначе дело обстоит в воде. Вода, как известно, состоит из двух частей водорода и одной части кислорода. Не идет ли на дыхание именно этот кислород воды? В таком случае вода от дыхания животных должна была бы разлагаться, чего на самом деле не наблюдается. Уже одно это обстоятельство указывает на то, что на дыхание водяных животных идет не тот кислород, который входит в состав воды, а какой именно, вы можете это узнать из опыта, который проделаете сами.

Налейте воду в кастрюлю и начните ее нагревать. Еще задолго до кипения — из воды начнут выделяться пузырьки какого-то газа. Этот газ и есть кислород, находящийся в воде в состоянии раствора, совершенно в том же роде, как углекислый газ бывает растворен в сельтерской воде. Чем выше поднимается температура воды при нагревании, тем менее остается там растворенного кислорода; а в воде, которая кипела, его совсем не останется. Вскипятите воду, охладите ее и пустите туда рыбку. Вы увидите, что она сейчас же уснет. Уснет она вследствие задушения. Если этой воде, в особенности, если она налита в плоский сосуд, дать постоять, кислород воздуха снова растворится в ней, и тогда в ней могут жить рыбы. Для того, чтобы ускорить растворение кислорода, следует воду переливать из сосуда в сосуд струйкой, по возможности с большой высоты. Струя, падая вниз, захватывает кислород, и вода насыщается.

В аквариях, где насажено слишком много водяных животных, для освежения воды, т. е. для снабжения ее кислородом и удаления углекислого газа, употребляют продуватели. Это — машинки, которые через резиновую трубку и через пористый камень вгоняют воздух в воду. Отсюда вы видите, что выгоднее иметь акварии не очень глубокие, но с большой поверхностью воды, т. е. широкие, так как в них легче происходит поглощение

водой кислорода воздуха и выделение углекислого газа.

Растения и животные

Всякому известно, что животные поглощают из воздуха кислород, а выделяют углекислый газ, растения же, как-раз наоборот, поглощают ненужный для животных углекислый газ, а выделяют необходимый для них кислород. Этими взаимными услугами и объясняется тот факт, что, несмотря на то, что животные и люди испокон веков выделяют углекислый газ, количество этого газа в атмосфере не накопляется. Каждый это знает, так сказать, теоретически, но для обитателей воды эту взаимную услугу животных и растений нетрудно доказать на опыте. Возьмите две банки из белого прозрачного стекла одинаковой формы и величины, налейте в них одинаковое количество воды, в одну банку положите побольше водяных растений, хотя бы, например, нитчатых водорослей или сосенку; посадите в обе банки одинаковое количество рыб одинаковой величины и породы, залейте обе банки тонким слоем масла, хотя бы, например, подсолнечного, и поставьте обе рядом в светлое место, например, на окно. Масло будет задерживать выход углекислого газа из воды в воздух и поглощение водой кислорода воздуха, так что рыбы принуждены будут довольствоваться тем кислородом, который находится в воде, а растения тем углекислым газом, который будут выдыхать животные. Получится замкнутый мирок, изолированный от влияния окружающей среды.

На следующий день вы заметите, что в банке без растений рыбки уснули, а в банке с растениями продолжают жить. Уснули рыбки вследствие того, что кислород, находившийся в воде, они потребили на дыхание, а углекислый газ, который выделился у них при дыхании, отравил воду и сделал ее негодной для дыхания. В той же банке, в которой были растения, углекислый газ был поглощен растениями, которые выделяли из себя кислород.

Может случиться, что опыт у вас не удастся: могут например, заснуть рыбки и в банке с растениями, но это произойдет оттого, что там рыбки были не совсем здоровы. С ними надо обращаться осторожно и при пересаживании не следует брать их в руки. Пересаживать надо маленьким сачком.

С теми же двумя банками вы можете сделать и другой опыт или, вернее, несколько видоизменить первый. Сделайте все так, как только-что было сказано, но поставьте банки не на окно, а в темное место, где не бывает светло и днем. Тогда вы увидите, что рыбки уснули и в той банке, где находились растения. Значит, —

растения в потемках никакой пользы животным не принесли. Это указывает на то, что растения могут поглощать углекислый газ и выделять кислород только при наличности света.

Икра лягушек

Едва ли что другое доставит больше удовольствия любителю аквария, как вывод головастиков из икры. Лягушечью икру вы можете найти ранней весной в болотах, прудах, лужах и канавах. Каждая икринка имеет вид темного шарика величиной с маленькую перчинку, одетого толстой слизистой и прозрачной оболочкой. При помощи этой оболочки отдельные икринки слепляются друг с другом в длинные снуры или комки. Икру эту следует зачерпнуть вместе с водой и опустить в аквариум, в котором должно быть побольше растений. В зависимости от породы лягушки и температуры воды — из икринок вылупятся головастики через разные сроки, но не более, как через две недели. Сначала они ничего не едят, потом начинают грызть растения. Растительной пищей по преимуществу питаются они и на свободе, но поедают и кусочки мяса.

Икра жаб.

Икра обыкновенных лягушек.

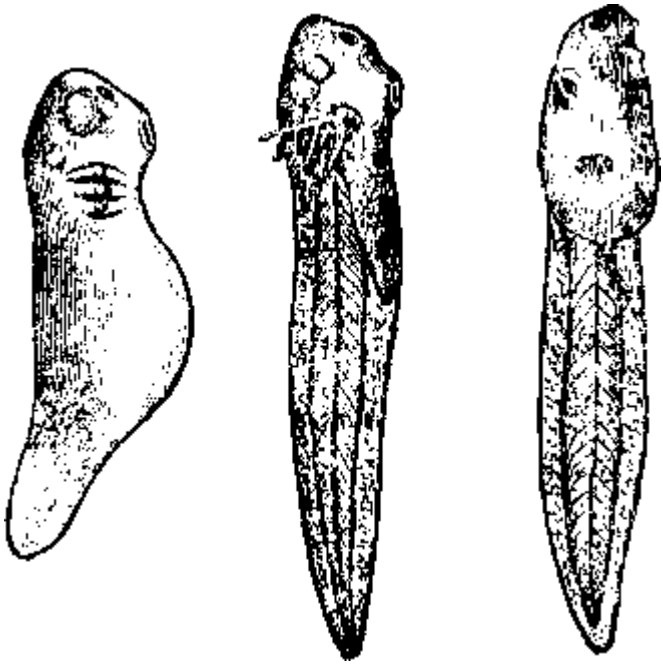
Для любителя небезынтересно знать, какой породе лягушек принадлежит добытая им икра. Для определения породы по икре (см. рисунки) может служить следующая таблица:

I. Икринки расположены длинными снурами.		
A.	Икринки расположены в одном толстом слизистом снуре и неправильно, т. е. они не образуют правильных рядов.	Травянка или чесночница
A_2	Икринки расположены в двух длинных и тонких слизистых снурах.	Жаба серая
B.	Если снур икры не вытянут, а лежит в воде рыхло, то икринки расположены в нем	Жаба зеленая
II. Икринки расположены по-одиночке, т. е. не слеплены друг с другом слизистой массой, или слеплены в комки, но не снуры.		
C.	Яйца (икринки) слеплены в большие шарообразные комки.	Древесная лягушка или квакша.
D.	Диаметр икринки вместе со слизистой оболочкой равен 3-4 миллим., зародыш желтоватый.	
D_2	Диаметр икринки вместе с оболочкой Равен 7-10 миллим., зародыш бурый или черноватый.	Лягушка съедобная и травяная
C_2	Яйца расположены по отдельности или слеплены друг с другом в маленькие комки, не больше как по 2—12 штук вместе.	Жерлянка.

Влияние объема воды

В маленьких аквариях головастики хотя и подрастают, приобретают ноги, но обыкновенно не заканчивают своего развития, как бы усиленно вы их ни кормили. Им нужен некоторый простор или определенный объем воды. В этом вы можете убедиться на следующем опыте. Возьмите три одинаковой величины банки, налейте в них одинаковое количество воды, положите в каждую приблизительно одинаковое количество водяных растений, но в одну банку посадите 2 головастика, в другую — 6 головастиков того же самого вывода, а в третью — 14 головастиков. Все банки поставьте в светлом месте рядом, так, чтобы все условия их жизни были одинаковы, за исключением плотности населения.

Месяца через два результаты обнаружатся ясно. Больше всех вырастут головастики в той банке, где их было только два; в банке с 6 головастиками они будут заметно мельче, а еще мельче в банке с 14 головастиками (рис. стр. 94). Отсюда можно сделать тот вывод, что для наилучшего роста головастики требуют определенного объема воды. Если этого объема нет, они расту плохо. Хотя во всех банках объем воды был одинаковый, но на долю каждого приходилось разное количество воды, и чем больше ее приходилось, тем лучше они росли. Есть, однако, предел объема, дальнейшее увеличение которого не влияет на рост. Сколько бы мы ни прибавляли воды, головастики растут с прежней скоростью. Этот объем получил название наилучшего. Если головастик пользуется объемом чересчур маленьким, он никогда не достигнет нормального для себя роста. Та же зависимость роста от объема воды наблюдается и у других водяных животных, — например, рыб, водяных мокриц, улиток и проч.



Три стадии развития головастика лягушки.

Какую пользу может принести щука карасям?

В наших прудах, в особенности на юге, хозяева любят разводить карасей. Некоторые пруды кишмя-кишат карасями, но рыба бывает очень мелкая, не имеющая почти никакой ценности. Караси не растут по той же причине, по какой не растут головастики в аквариии, если им слишком тесно. В аквариий можно посадить маленьких карасиков, карпиков и других рыб крупных пород, но, сколько бы вы их ни кормили, они никогда не достигнут свойственного породе роста, именно потому, что они не пользуются необходимым для них объемом воды. И караси в пруде, если их очень много, не растут потому, что на долю каждого приходится слишком маленький объем воды. Пустите вы в этот пруд щуку, она начнет поедать карасей, количество их уменьшится, на долю каждого придется больший объем воды, и они подрастут. Опытные хозяева так именно и поступают.

Влияние пищи

Всякому известно, что мясо более питательно, нежели растительная пища, например, хлеб, овощи и проч. Но это мы знаем больше со слов врачей, а врачи знают из книг; и едва ли найдется хотя бы один врач, который самолично убедился бы в этом опытным путем. А вы с вашими аквариями можете проделать опыт, из которого ясно будет видно, что врачи говорят все-таки правду Возьмите две банки одинаковой величины с одинаковым количеством воды и одинаковым числом головастиков одного и того же вывода. В банках растений не должно быть. Если головастикам будет душно, то можно устроить продувание воды, но если у банок поверхность будет достаточно большая, то не надо будет и продувания. Головастиков одной банки кормите растениями, для чего им можно давать листья, салат, капусту, водоросли и проч. Головастиков другой банки кормите мясом. Приблизительно через месяц вы заметите, что головастики, питавшиеся мясом, будут, по крайней мере, вдвое, а то и втрое больше тех, которые питались растениями.

Влияние голодания

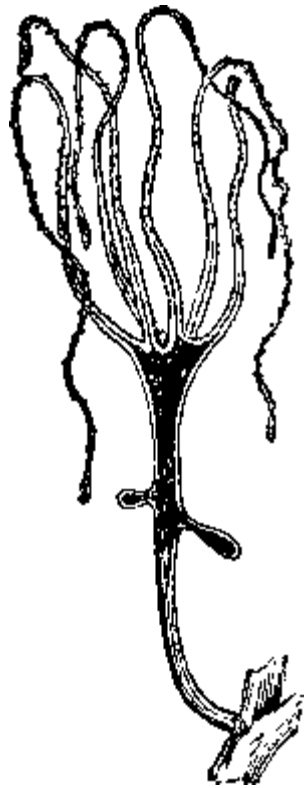
Какое влияние оказывает голодание на человека и домашних животных, это всякому известно. Но на головастиков голодание оказывает влияние особого рода, а какое именно, вы можете убедиться из следующего опыта. Возьмите две одинаковые банки, достаточно большие для того, чтобы головастикам был необходимый для них простор. В каждую банку посадите одинаковое число головастиков, но число это не должно быть слишком большое; достаточно двух — трех штук на каждую банку. Растений там не должно быть. Головастиков одной банки кормите чем угодно: можно растениями, можно и мясом, а головастиков другой банки морите голодом. Можно изредка давать им пищу в случае, если они будут чувствовать себя чересчур плохо. Головастиков надо посадить одинакового возраста и не слишком маленьких, лучше всего таких, у которых уже начинают выдвигаться задние ноги. Надо было бы ожидать, что головастики, получавшие пищу, скорее голодных превратятся в лягушек, а на самом деле как-раз наоборот: голодные скорее кончают свое превращение, в особенности скорее у них всасывается хвост, но зато они не растут, а остаются крошечными.

Этот опыт указывает на то, что при неблагоприятных условиях питания организм торопится пройти тот цикл развития, какой ему полагается для того, чтобы достигнуть зрелости и получить возможность размножиться. Голодающие головастики, в частности, живут на счет своего хвоста. Хвост у них не отваливается, как это говорят плохие учебники зоологии, а рассасывается. Белые кровяные шарики растаскивают ткань хвоста клетку за клеткой и переносят их в теле, снабжая таким образом его пищей. Если головастик имеет достаточно пищи, эти шарики не торопятся с этой своей деятельностью; при голодании же организм головастика, можно сказать, питается своим хвостом.

Существует крошечное животное, называемое гидрой (см. рис.). Вы ее можете найти в пруде на нижней стороне листа водяных растений, особенно ряски. Гидра имеет вид мешочка, величиной с просяное зерно, края отверстия мешочка усажены у нее несколькими щупальцами, при помощи которых она ловит мелких животных и препровождает их в полость мешочка, где они перевариваются. Гидр можно держать в небольшой банке в несколько стаканов объемом. Попробуйте морить их голодом. По мере голодания, организм их упрощается, щупальца у них исчезают, и они принимают строение, напоминающее строение

личинки тех же гидр. Таким образом, взрослый организм превращается от голода как будто в молодой. Поэтому некоторые зоологи в таком упрощении видели омолаживание организма. Выходит, как будто от голода животные молодеют. На самом же деле здесь нет никакого омолаживания, а только упрощение. Организм для того, чтобы не погибнуть, жертвует теми частями своего тела, которые ему наименее нужны, оставляя только самое необходимое. Он, можно сказать, поедает сам себя, начиная, однако, с наименее важных частей. Такое поедание, конечно, ведет за собой упрощение, и гидра упрощается до того, что сохраняет у себя только части, имеющиеся у личинки.

Гидра



Гидра.

Для пресных вод гидра — одно из самых занимательных животных. Хотя она и сидит на одном месте, но животная природа ее сказывается в том, что она ворочает своим телом, а особенно щупальцами. Ими она схватывает проплывающую мимо добычу и препровождает себе в рот, т. е. в отверстие мешочка. На гидре вы можете наблюдать любопытный способ размножения, напоминающий размножение или, вернее, разрастание растений. Способ этот получил название размножения почками. На теле гидры появляется бугорок, который растет и скоро превращается в новую гидру. Гидра-дочь может оторваться от матери, ко может некоторое время быть слепленной с ней. Но самая любопытная особенность гидры заключается в ее способности восстанавливать утраченные органы. Вы можете отстричь ей все щупальца, и все они вырастают снова. Поэтому-то это крошечное — длиной не

больше ногтя мизинца — безобидное существо получило свое название. Гидрой называли сказочное существо, у которого было много голов, и головы эти всякий раз вырастали, если их кто-нибудь отрубал. Кормить гидру можно водяными блохами или дафниями, а также мелкими кусочками мяса.

Влияние температуры воды

Опыты над влиянием температуры потребуют некоторого особого, хотя очень несложного приспособления. Приспособление это заключается в маленькой табуретке, в которой следует сделать вырез для того, чтобы через этот вырез можно было подогревать поставленную на табуретку банку. Как и в прежних опытах, надо взять две одинаковой величины банки с одинаковым количеством воды. Одну банку следует поставить на табуретку и обыкновенной кухонной керосиновой лампой подогревать воду. Вода не должна иметь температуру выше 25° Ц., для чего придется измерять ее термометром, употребляемым для ванн. Другая банка будет иметь обыкновенную комнатную температуру, которую тоже следует измерить. В каждую банку сначала можно положить одинаковое количество лягушечьих икринок от одной и той же лягушки; при этом в воде должны быть растения, так как развивающиеся икринки так же, как родившееся животное, требуют доступа кислорода. Как скоро выведутся у вас головастики, — нельзя сказать, по той причине, что неизвестно, когда эта икра была вымечена. Во всяком случае — в банке с теплой водой головастики выйдут из икринок раньше, чем в банке с холодной водой. Из подобных опытов, проделанных раньше, выяснилось, что при температуре в 10,5° Ц, из только-что вымеченной икры обыкновенной лягушки головастики выходят через 21 день, а при 15,5° — только через 10 дней.

На головастиках, выведенных при одинаковых условиях температуры, вы можете убедиться в том, что превращение их идет тем быстрее, чем теплее вода, — до известных, однако, пределов. Наилучшая температура для них равна 25° Ц. При этой температуре головастики подвигаются в росте в течение суток настолько, насколько при 16° Ц. они подрастают в два дня. В северных местностях бывают случаи, что лягушки запаздывают метать икру, почему головастики выходят из нее поздно, когда температура воды бывает невысокая. Вследствие этого они не успевают в то же лето превратиться в лягушек и зимуют. Зимой рост и превращение прекращаются и снова начинаются только в следующую весну.

ТРИТОНЫ

Не мало удовольствия могут доставить любителю аквария тритоны. Это — по внешнему виду похожие на ящериц животные, но по устройству тела близкие к лягушкам. Подобно лягушкам они имеют голую слизистую кожу; из яйца у них выходит личинка, дышащая жабрами. Хотя взрослые тритоны дышат легкими, но они большую часть жизни проводят в воде, на что указывает уже их плоский веслообразный хвост. Весной у самцов-тритонов находится высокий кожистый гребень, который по окончании размножения исчезает. Держатся они в болотах, и всюду в наших странах довольно обыкновенны. Кормить их можно мелкими червями, мясом, личинками комаров и вообще различного рода животной пищей. Для того, чтобы они могли от времени до времени выползать на сушу, в аквариии следует поставить скалу из туфа, вершина которой торчала бы из воды. У нас водятся два вида тритонов. Тритон малый, или обыкновенный, бывает длиной не более 9 сантим., сверху он буроватого цвета с темными пятнами, брюхо желтое с небольшими темными пятнами; на спине находится продольный кожистый гребень, у которого зубчики небольшие. Тритон гребенчатый достигает в длину 15 сант.; сверху почти черного цвета, живот оранжевого цвета с чисто черными пятнами. Гребень во время размножения бывает высокий с большими зубцами. По окончании размножения гребень у обоих видов тритонов исчезает. Самцы во время размножения имеют более яркую окраску, нежели в другое время. От самок можно их отличить по более выпуклым — как бы припухлым — краям клоаки.

Тритон малый, самец, весной.

Весной вы можете наблюдать размножение тритонов у себя в акварии. По способу оплодотворения они отличаются от всех других животных. Оплодотворение у них внутреннее, но достигается совершенно особым способом. Самец выпускает из клоаки прозрачные студенистые мешочки, в которых заключаются

живчики. Эти мешочки приклеиваются к листочкам водяных растений. Самка отыскивает их и захватывает их краями своей клоаки. Живчики, благодаря подвижности, проходят по яйцеводу самки и соединяются с яйцом.

Новая нога

С тритонами вы можете произвести следующие опыты. Ножницами отстригите одному из них ногу, лучше переднюю, но можно и заднюю, и пустите его в аквариум. Уже через несколько дней нога начнет расти заново и в то же лето может вырасти окончательно со всеми костями, мышцами, кровеносными сосудами и с пальцами. Эта способность восстанавливать потерянный орган получила название регенерации. Регенерация свойственна только низшим животным, и чем выше животное по устройству своего тела, тем менее сохраняется эта способность. У человека регенерируют только отдельные ткани, — например, ткань кожи, мышцы, нервы; у тритона же может восстановиться даже хрусталик глаза. Вы можете у него пересадить хвост на другое место, — например, на спину; для этого надо надрезать на спине кожу и вшить туда хвост.

Можно пересадить также ногу под кожу живота или на горло. Подобные же опыты вы можете проделать и с лягушкой. Если ей отрезать переднюю ногу, то вырастает новая. Если же при отрезывании повредить часть плечевого пояса, т. е. тех костей, к которым прикрепляется скелет передней ноги, то вместо отрезанной могут вырасти две и даже три ноги.

Как превратить аксолотля в амблистому

Аксолотля можно приобрести в магазинах, торгующих аквариями, рыбками для аквария и проч. Более всего он походит на тритона, но значительно крупнее его, достигая пяти вершков в длину. Кроме того, у него на всю жизнь сохраняются — жабры, которые в виде кустиков торчат наружу по бокам головы. Животное это родом из Америки, но у нас оно отлично разводится в аквариях и легко размножается. Уже давно было известно, что аксолотли при каких-то мало выясненных условиях претерпевают большие изменения в строении своего тела и превращаются в другое животное, которое там же в Америке водится на свободе. Это другое животное получило название амблистомы. Превращение это заключается в том, что у аксолотля исчезают жабры, как это бывает при превращении личинки тритона в состояние взрослое. Кроме того, у него на коже появляются светлые пятна, а хвост из плоского, веслообразного, превращается в более или менее круглый. Таким образом давно уже известно, что аксолотль есть ничто иное, как личинка амблистомы, но личинка, способная размножаться. Замечательно, что сама амблистома размножаться не может. До недавнего времени считали, что трудно в аквариии заставить аксолотля превратиться в амблистому, так что те наблюдатели, которым это удавалось, считали своим долгом оповестить об этом в специальных журналах. Для такого превращения устраивали особый акварий, в котором аксолотли по пологому дну могли бы выходить на сушу. Недавно был открыт новый способ, при помощи которого легко можно заставить каждого аксолотля превратиться в амблистому. Для этого аксолотля надо кормить сырой щитовидной железой быка или козы. Железу эту можно получить у мясников по заказу, но можно заменить ее так называемым тиреоидином. Это есть препарат, приготовленный из щитовидной железы. Его можно купить в аптеке. Он имеет вид порошка, который следует давать вместе с мясом. Из мяса вырезывают тонкий ломтик, насыпают туда от 0,02 до 0,05 грана тиреоидина, заворачивают этот ломтик и дают аксолотлю, придерживая весь комочек пинцетом. Давать этот препарат следует один раз в день и никакой другой пищей не кормить. Недель через 5–6 аксолотль превратится в амблистому. Очень маленькие аксолотли, однако, не превращаются.

Аксолотль.

Щитовидная железа имеет очень важное значение в жизни животных. Полагают, что аксолотли в аквариях не превращаются в амблистом по той причине, что у них недоразвивается щитовидная железа. У человека чрезмерное развитие этой железы вызывает болезненное состояние, называемое зобом. Оно выражается в образовании на шее опухоли, которая иногда достигает размеров человеческой головы. Поражение щитовидной железы вызывает у человека болезнь, называемую микседемой. Она выражается в слизистом отеке и обыкновенно кончается смертью.

Если поражение этой железы произошло в детстве, то ребенок становится идиотом. И, наконец, эта железа обладает каким-то удивительным свойством содействовать превращению аксолотля в амблистому. Болезненное состояние, вызываемое поражением зобной железы (даже идиотизм), излечивается, если больному пересадить щитовидную железу обезьяны и даже козы.

Составная лягушка

Выведите в аквариии головастиков нескольких пород лягушек, — например, съедобной лягушки и травяной, а также жерлянки. Когда головастики только-что выклюнутся из яйца, выберите двух головастиков двух разных пород и ножницами перестригите их поперек пополам. Переднюю половину головастика одной породы соедините с хвостовой половинкой другой породы. Это можно делать под водой при помощи тонкого пинцета. Половинки эти срастаются, и получается составной головастик. Нет надобности эти половинки сшивать, достаточно прижать их друг к другу и держать, пока они слепятся. Опыт этот может сразу и не удасться, но при настойчивости можно заставить их срастись. Борн сращивал головастика обыкновенной лягушки с головастиком жерлянки, но этот составной головастик не превратился у него в лягушку. Гаррисон срастил половинки двух разных видов настоящих лягушек, и из этого составного головастика получилась составная лягушка. Передняя половина принадлежала одному виду лягушки, а задняя другому. Попытайтесь срастить головастиков съедобной лягушки и травяной, или разных видов жаб: зеленой и серой.

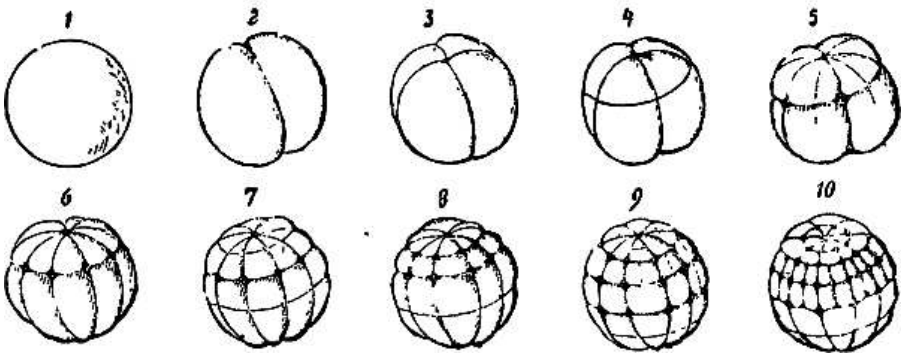
Что такое оплодотворение?

Чтобы дальнейшие опыты с лягушками были понятны, необходимо познакомиться с тем, в чем заключается сущность оплодотворения.

Яйцо представляет собою настоящую клетку, состоящую из протоплазмы и ядра. Протоплазма ее называется желтком. Из этого желтка и строится тело зародыша. Но в яйце бывает большее или меньшее количество особого рода желтка, который служит запасом пищи для развивающегося зародыша. Этот — так называемый питательный — желток и придает яйцевой клетке большие размеры. В организме самцов приготовляются клетки, называемые семенными, или живчиками. Они также состоят из протоплазмы и ядра, но запаса пищи в них не бывает, почему они имеют микроскопические размеры. В отличие от яйца, которое неподвижно, живчики могут самостоятельно передвигаться с места на место, для чего у них служит длинный хвостик. Передвигаются они только в жидкостях, — например, в воде или в той слизи, с которой они выбрасываются наружу. Этот хвостик придает живчику вид, напоминающий головастика. У лягушек на голове живчика имеется особое острие, при помощи которого он прободает слизь, окружающую яйцо, и проникает внутрь яйца. Оплодотворение и состоит в слиянии яйцевой клетки с семенной, при чем ядра их сливаются в одно ядро. Яйца, которые оплодотворяются в воде, называются икрой. Икру мечут рыбы, а также лягушки, так как и у лягушек яйцо соединяется с живчиком тоже в воде, так же, как и у рыб. После оплодотворения яйцо начинает развиваться, т. е. превращается в зародыша.

РАЗВИТИЕ ЯЙЦА

Для понимания дальнейших опытов с лягушками следует познакомиться также с тем, каким способом яйцо превращается в зародыша. Яйцо, как уже было сказано, есть одна единственная клетка, а зародыш состоит из множества клеток. Очевидно, вся суть развития заключается в том, что яйцевая клетка делится на несколько клеток. Деление это идет в следующем порядке: сначала появляется перетяжка, которая делит яйцо на две половины, при чем в таком делении и во всех последующих принимает участие и ядро, именно: сначала делится ядро, а потом протоплазма. Вторая перетяжка проходит, как и первая, по меридиану яйца и делит обе его половинки пополам, вследствие чего получаются четыре клетки. Третья перетяжка появляется на экваторе, а у лягушек в плоскости, параллельной экватору, ближе к одному полюсу. Она делит все четыре клетки пополам, вследствие чего получаются восемь клеток. Дальнейшее деление идет не со столь большой правильностью, но в результате оно дает кучку клеток. Эти клетки потом распределяются в слои, и из этих слоев формируются разные органы (см. рис.).



Развитие яйца лягушки.

Два головастика из одного яйца

Заручившись этими сведениями, вы можете приступить к разным опытам с яйцами лягушек и тритонов. Вам надо иметь яйца лягушек, только-что снесенные, для того, чтобы иметь Их в той стадии развития, когда появится первая перетяжка. Она появится скоро, не позже как через час после оплодотворения, поэтому вам следует иметь лягушек, которые могли бы выметать икру в вашем аквариии. Ранней весной нетрудно наловить таких лягушек, которые собираются метать икру. Необходимо, конечно, посадить туда и самца. Самцов можно отличить по большому бугру, который находится у него на большом или первом пальце передних ног. Как только ваша лягушка вымечет икру, приподнимите икру ближе к поверхности воды и при помощи лупы следите за тем, когда появится первая перетяжка. Тогда такие икринки ложкой выложите на блюдечко, раскалите докрасна иголку и прижгите одну половинку яйца. Это прижигание убивает половинку. Затем такие изуродованные яйца опустите в аквариий, где много водяных растений, и предоставьте им развиваться. Из них выйдут только половины головастиков, левая или правая, смотря по тому, какую половинку вы прижгли. Первый раз этот опыт был произведен германским ученым Ру, который из результатов этого опыта сделал вывод в том роде, что в яйце имеются заранее заложенные части будущего зародыша, т. е. из одного кусочка яйца непременно должна выйти, например, голова, из других кусочков — ноги и т. д. Однако, попробуйте теперь у ваших половинчатых головастиков, если таковые у вас получатся, оторвать прочь изуродованную иглой половинку яйца, тогда вырастет и вторая половина головастика, и в результате получится во всех отношениях нормальный головастик, только вдвое меньше обыкновенного. Отсюда видно, что заранее заложенных частей будущего детеныша в яйцах лягушки не существует.

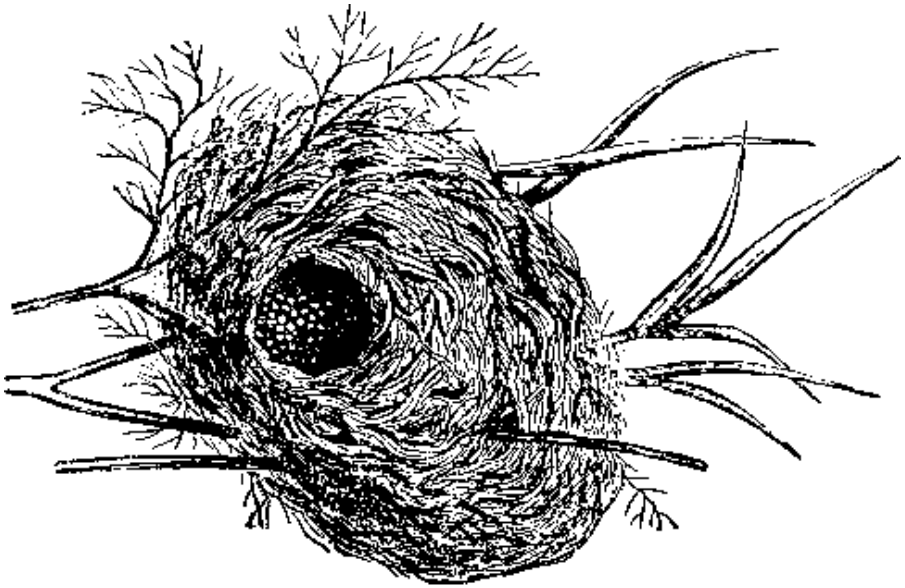
Теперь попробуйте видоизменить опыт. Дождитесь, когда появится первая перетяжка, и при помощи маленьких ножниц или перочинным ножом оторвите эти половинки яйца друг от друга, положите их в аквариий с растениями и отделите их от других яиц, чтобы не смешать с этими другими. Тогда из каждой половинки выйдет целый головастик, только вдвое меньше нормального. На яйцах морских ежей удавалось доводить опыт до того момента, когда яйцо делилось на 16 частей; и из каждой 16-ой части выходил цельный детеныш, только очень маленьких размеров. Этот опыт с лягушкой объясняет нам происхождение некоторых

близнецов у человека. Близнецы бывают у него двух родов. Если каждый из двух близнецов произошел из отдельного яйца, то они бывают мало похожи друг на друга, один может быть мальчиком, а другой девочкой. Но бывают случаи, когда яйцо, получившее первую перетяжку, вследствие разных случайностей, — например, толчков, — разрывается на эти две половины, которые отодвигаются друг от друга, и каждая начинает развиваться самостоятельно. Тогда из каждой половинки получается зародыш; в результате родятся близнецы, которые, вследствие того, что оба они происходят от одного и того же яйца, бывают до такой степени похожи друг на друга, что родители их различают с трудом, и всегда такие близнецы принадлежат к одному и тому же полу.

Рыба, делающая гнездо

В наших водах всюду водится одна маленькая рыбка, которая в аквариии может быть очень занимательной. Она называется колюшкой. Название это дано ей потому, что у нее на спине находятся колючие иглы, которые, если они поставлены, может сложить только сама рыбка. Эти иглы по механизму складывания походят на складные охотничьи ножи, которые можно сложить, придавив только особую пружинку. У одного вида колюшек таких иголок на спине три, у другого — девять. Длина рыбки всего около вершка или несколько более. Весной самцы колюшки бывают окрашены чрезвычайно ярко и проявляют необычайную драчливость. Поэтому их нельзя держать в одном аквариии с мирными рыбками. Постарайтесь добыть самца и самку колюшки, посадите их в аквариий с большим количеством водяных растений. Самец весной станет строить гнездо из травинок. Гнездо это походит на муфту для согревания рук. Построив гнездо, он заставит самку выметать туда икру. Если в аквариии несколько самок, он заставит сделать то же самое еще трех-четырех самок. Когда гнездо будет заполнено икрой, он польет ее молоками, т. е. оплодотворит яйца, и потом долгое время не отходит от гнезда. Если вы в это время попробуете потревожить его палочкой, он со злобой набрасывается на палочку. В природе он набрасывается на всякого, кто вздумает близко подойти к гнезду. Из икринок могут выйти молодые колюшки, которых отец первое время, пока они не окрепли, на ночь загоняет в гнездо (см. рис.) Самка колюшки относится довольно безучастно к своему потомству.

Трех-иглая колюшка.

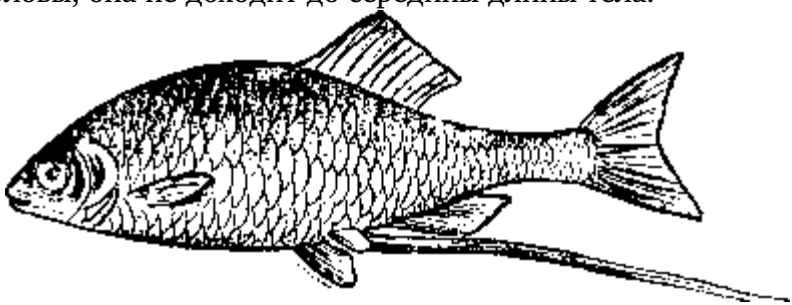


Гнездо девяти-иглой колюшки.

Вообще у рыб, вследствие огромной их плодовитости, не обнаруживается никакой заботливости о потомстве. Большинство рыб мечет зараз сотни тысяч икринок, а для того, чтобы существование породы было обеспечено, достаточно, чтобы из этих сотен тысяч только две икринки превратились во взрослых рыб и оставили после себя потомство. Столь малый процент икринок может сделаться взрослыми рыбами и без всякой заботливости о потомстве. Но у колюшки самка мечет очень мало икринок, приблизительно около 60, почему этим рыбкам для того, чтобы икринки не пропали все, необходимо принимать меры для охранения их. Замечательно, что в тех немногих случаях в которых у рыб обнаруживается такая заботливость, ее проявляют не матери, а отцы.

Горькуша

Не менее, нежели колюшка, занимательна в аквариях горькуша, или горчак. Это тоже крошечная рыбка, длиной около вершка, а по форме тела она напоминает маленького леща, т. е. тело ее высокое, как у леща. Ее можно узнать также еще по боковой линии, которая состоит из ряда точек, расположенных по бокам вдоль тела. У большинства рыб эта линия тянется от головы до самого хвостового плавника, а у горькуши, начинаясь от головы, она не доходит до середины длины тела.



Горькуша, самка, с яйцекладом.

В отличие от колюшки, которую трудно поймать, горькушу можно ловить в большом количестве обыкновенным сачком с мелкой сеткой или с кисеей. В аквариях они живут превосходно. Напустите вы их штук десять и посадите туда же живого двустворчатого моллюска, которые так обыкновенны у нас в реках и озерах. Моллюска выберите покрупнее, такой приблизительно величины, чтобы длина его ракушки была не меньше длины горчака. Самцы этой рыбки весной, так же как колюшки, бывают ярко окрашены. По окончании размножения окраска эта пропадает. У самок ко времени кладки икры вырастает длинная трубка яйцеклада. Эту трубку самка вставляет между створками ракушки живого моллюска и сносит туда свои икринки. Там, в жаберной полости его, икринки превращаются в молодых рыбешек, которые оттуда и выплывают.

Всю эту историю можно видеть в аквариии, если принять некоторые предосторожности. Если ракушка всю зиму находилась в том аквариии, в котором жили горькуши, то рыбки привыкают к ней, и потом, когда придет время кладки яиц, не замечают ее. Поэтому ракушку надо класть в аквариий весной, в начале марта или — на юге — даже несколько раньше. У самок яйцеклад

начинает отрастать к весне, по окончании кладки он исчезает. Молодых, только-что выклюнувшихся горькушек надо отделять от старых и вообще от всяких других рыб, иначе их поедят сами родители.

Как отучить щуку ловить карасей

Для того, чтобы этого добиться, надо иметь продолговатый аквариум, который можно было бы перегородить стеклом на две половины. Если в аквариии для этого нет особого паза, то стекло можно зажать, вставивши между его краем и стенкой аквария какой-нибудь клин. В таком аквариии известный естествоиспытатель Мебиус произвел опыт, который всякий может повторить. В одну половину он пустил несколько мелких карасиков, а в другую — маленькую щучку. Так как стекло в воде совершенно не видно, то щука постоянно делала попытки поймать карася — и всякий раз натыкалась на стекло. Так как она бросалась на рыбок очень стремительно, то, ударяясь о стекло, сильно ушибала себе нос. Бывали случаи, что от сильного удара она приходила даже в бесчувственное состояние, но скоро поправлялась. Убедившись горьким опытом в том, что все ее попытки поймать карася кончаются ушибами носа, она отказалась продолжать эти попытки и перестала обращать на карасей внимание.

Когда это произошло, Мебиус вынул стеклянную перегородку, и щука продолжала не замечать карасей.

Этот опыт может удасться у всякого. Но вы можете его разнообразить для того, чтобы выяснить психические способности щуки. Например, попробуйте продолжить его со следующим видоизменением. Когда ваша щука отучится ловить карасей, вы выловите их из аквария и посадите других маленьких рыб, отличающихся от карасей по цвету, лучше всего — уклеек. Караси — желтоватого цвета, а уклейки — серебристо-белого. Весьма важно выяснить, будет ли щука ловить уклеек. Если будет, значит, она отличает их от карасей. Если она станет ловить уклеек, попробуйте пустить туда еще несколько карасей. Станет ли щука выбирать только уклеек, или в этом случае она будет ловить и карасей? Видоизменяя на разные лады эти опыты, вы можете получить хороший материал для выяснения психологии рыб, т. е. их душевных способностей.

Чем дышит вьюн?

Вьюном называют рыбу, похожую по форме на угря, т. е. почти круглую в разрезе. Тело ее темного цвета с продольными полосками, вокруг рта у нее находятся десять усиков. Вьюном ее называют по той причине, что, если поймать ее руками, она извивается в обе стороны с такой стремительностью, что непременно выскочит из рук. У нас эта рыба очень обыкновенна, и ее нетрудно содержать в аквариии; только для нее нужна отдельная банка, так как она сильно беспокоит других рыб своими порывистыми движениями и сильно мутит воду, взбалтывая песок.

Если вам случится завести вьюна у себя, понаблюдайте за ним с полчаса. Он держится по большей части на дне, но от времени до времени всплывает на поверхность и заглатывает воздух. В скором времени этот воздух начинает выходить у него из заднепроходного отверстия и пузырьками подниматься кверху. Если произвести анализ этого воздуха, то окажется, что в нем находится значительно большее содержание углекислого газа, нежели в наружном воздухе. Происхождение этого газа нельзя приписывать процессу пищеварения. Он получается вследствие того, что кислород воздуха, проходящего через кишку, соединяется с кровью кровеносных сосудов стенки кишки, а углекислый газ крови переходит в этот воздух и выбрасывается кишкой. Другими словами, в кишке происходит процесс дыхания. В связи с таким оригинальным способом добавочного дыхания находится то обстоятельство, что у вьюна жабры очень маленькие.

Чем дышат глисты?

Для того, чтобы дышать, нужен кислород, а какой же кислород в глубине кишки человека и животных? Между тем — там живут глисты, иногда даже огромных размеров так, солитер, живущий в кишке человека, бывает более двух метров в длину. Между тем, для каждого животного, **К** числу которых относятся и глисты, дыхание необходимо. Это есть источник энергии, поддерживающей жизнь. В дыхании и питании, можно сказать, заключается вся сущность жизни.

Вопрос, поставленный в заголовке, в настоящее время разрешается в том смысле, что глисты сами приготовляют для себя кислород. Некоторые вещества своего тела они разлагают на валерьяновую кислоту и кислород. Кислоту, как ненужную для них, они выбрасывают в кишку своего хозяина, т. е. человека или кого другого, а кислород употребляют на дыхание. Таким способом дыхания объясняется, между прочим, тот факт, что у телят, у которых было много круглых глистов, мясо пахнет валерьяновыми каплями.

Под цвет дна

Сделайте маленький аквариум из простой банки, на дно насыпьте светлого, хорошо промытого речного песку и, когда вода отстоится, пустите туда окуня. Так как этот окунь предназначается только для короткого опыта, то он может быть и размеров больших, чем это полагается для аквария. На другой день вы заметите, что ваш окунь сделался светлым. Теперь устройте другой такой же аквариум и вместо песку насыпьте на дно чего-нибудь нерастворимого в воде, черного цвета — лучше всего мелкий и хорошо промытый каменный уголь. Пересадите вашего окуня в этот новый аквариум, и на другой день окунь сделается почти черным. Выньте у него один глаз и пересадите его в прежний аквариум со светлым дном, и у окуня, если только он не околеет от вашей операции, сделается светлой половина тела, противоположная глазу.

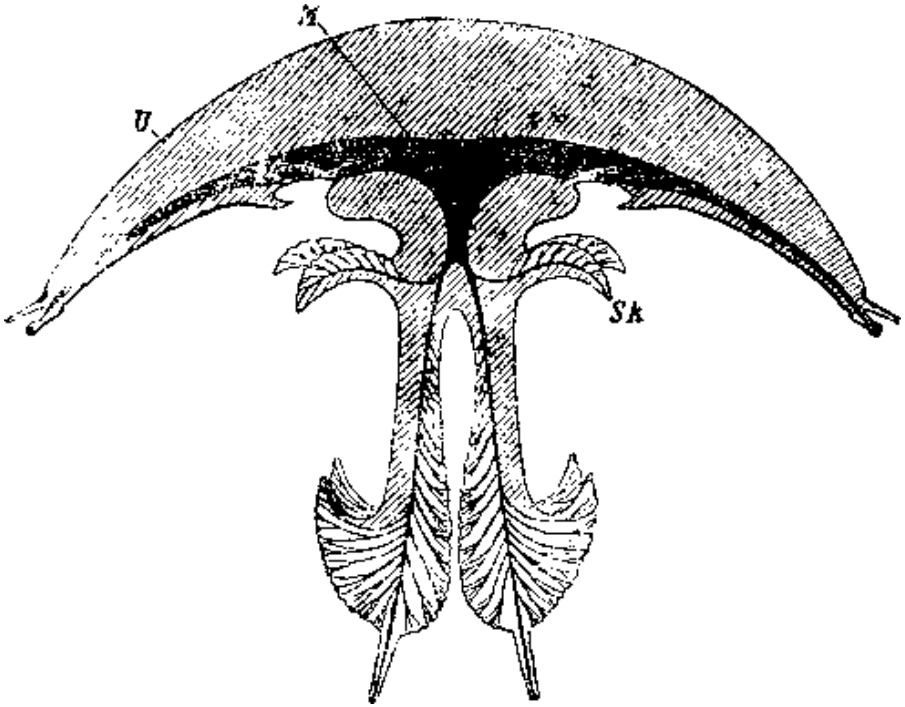
Если вам случится жить на берегу моря, где водятся камбалы, — а они водятся во всех наших морях, кроме Каспийского, — раздобудьте у рыбаков мелких камбалок, которых нередко вытаскивают с неводом. Попадают молодые камбалки величиной с медный пятак и даже меньше. Камбалы, как известно, имеют искривленное тело. Оба глаза находятся у них на одной стороне — на правой или на левой. Безглазой стороной эти рыбы бывают обращены ко дну, почему эта сторона бывает у них белого цвета, а верхняя сторона с глазами бывает окрашена под цвет дна. Некоторые породы камбал выносят воду со слабой соленостью и даже пресную. Посадите такую камбалку в плоский стеклянный сосуд и поставьте этот сосуд так, чтобы дно его было освещено снизу. Для этого можно поместить его на двух проволоках или деревянных стержнях, протянутых между ножками опрокинутой табуретки. При такой постановке аквария влиянию света будет подвергаться и нижняя, лишенная краски сторона камбалы. С течением времени эта сторона будет темнеть и может даже сделаться столь же темной, как и верхняя сторона, и на ней появляется рисунок этой стороны.

В пещерах Австрии встречаются большие озера, а в этих озерах водятся разные животные, и, между прочим, — похожее на аксолотля животное, называемое протеем темничным. Так как он живет в полных потемках, то его глаза почти исчезли, и вместе с тем в коже его не развивается красящее вещество. Протей бывает белого цвета с розовым оттенком, который получается вследствие просвечивания кровеносных сосудов сквозь тонкую кожу. Протеев нередко держат в аквариях, при чем оказалось, что, если его

держать при таких условиях, когда ему негде прятаться от света, то в коже у него развивается краска, и он темнеет. У него до некоторой степени восстанавливаются даже глаза.

Закон Архимеда и водяные животные

Закон Архимеда, как известно, заключается в следующем: каждое тело, опущенное в воду, теряет в своем весе столько, сколько весит вытесненная им вода. Так как удельный вес водяных животных обыкновенно бывает близок к удельному весу той воды, в которой они живут, то животные эти в воде почти ничего не весят. Поэтому им очень легко носить собственное тело. По той же причине они могут достигать таких размеров, какие невозможны для сухопутных животных. Исполины животного царства в действительности живут в море. Это — киты, которые, как известно, относятся к классу млекопитающих, потому что они дышат легкими, кровь имеют теплую, детенышей кормят молоком. Некоторые породы китов достигают 20 метров в длину и 100 тонн веса. Такого исполина на суше представить себе невозможно. Он должен задавить себя своим собственным весом, что в действительности наблюдается. Киты, как известно, питаются мелкими животными, живущими на поверхности моря большими и густыми стадами. Гоняются они и за мелкой рыбой, — у нас на Мурмане за похожей на корюшку мойвой. В погоне за добычей киты иногда садятся на мель. Если это произошло во время прилива, то с наступлением отлива кит может оказаться совсем на суше. Вот тут-то сейчас и сказывается закон Архимеда. Тот вес, который кит терял в воде, выигрывается на суше; мышцы кита начинают отвисать, кровеносные сосуды под давлением тела защемляются, и кит, хоть он и дышит легкими, на суше очень скоро погибает.



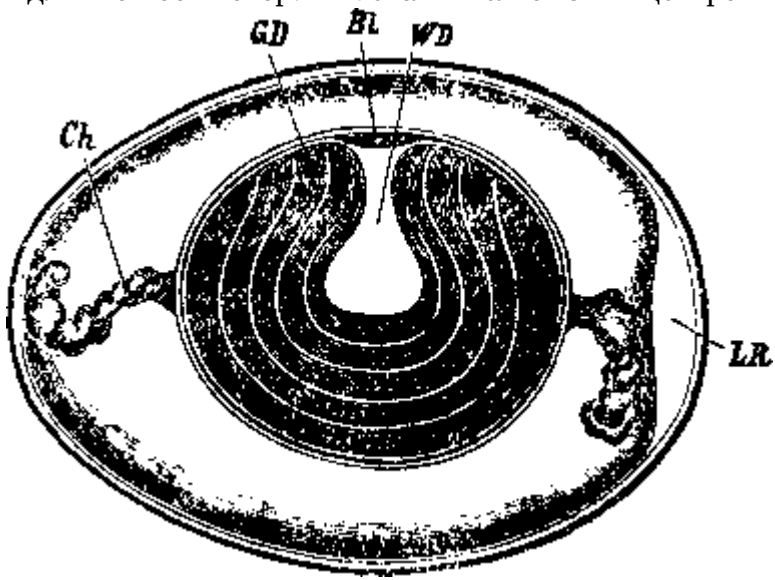
Медуза в разрезе. U — зонтик, M — желудок, SK — щупальца.

Можно ли представить себе на суше животное, величиной, положим, с ворону, у которого тело имело бы консистенцию полужидкого киселя? Очевидно, тело его вследствие действия силы тяжести сплющилось бы. А в море таких животных водится бесчисленное множество. У нас в Черном море огромными стадами держатся медузы, величиной с блюдечко, иной раз с тарелку. Тело их студенистое и прозрачное. В воде они очень красивы, имеют определенные очертания чашки или зонтика, опрокинутого отверстием вниз. Но если взять такое животное в руки и вынуть из воды, то тело его рвется кусками. Медуза, выброшенная волной на берег, сплющивается и умирает.

ВСЕГДА СПИНОЙ КВЕРХУ

Яйца птиц имеют более или менее продолговатую форму, так что поставить яйцо вертикально, не прибегая к способу Колумба, невозможно. Но птица может поворачивать их вокруг продольной оси, и это наседки постоянно и делают. Однако, как бы яйцо ни повернулось на этой оси, зародыш, развивающийся в нем, всегда смотрит спиной вверх, а животом вниз. Для достижения этого в яйце существует особое приспособление, напоминающее по своему устройству шарниры, на которых в морских пароходах подвешивают керосиновые лампы. Как бы пароход ни качался, стекло лампы постоянно сохраняет вертикальное положение и своим отверстием всегда смотрит вверх. В яйце птиц это приспособление состоит из спирально завитых снуров плотного белка, на которых желток подвешивается к внутренней поверхности скорлупы или, вернее, — к оболочке, выстилающей эту поверхность.

Снуры эти, называемые градинками, прикрепляются к желтку выше центра тяжести желтка, так что при всяком повороте яйца вокруг длинной оси поворачивается и желток этим центром вниз.



Разрез яйца курицы. B1 — образовательный желток, из которого развивается зародыш. WD — светлый питательный желток. GD — темный питательный желток. CA — градинки. LR — воздушная камера.

Зародыш развивается на поверхности желтка у одного полюса, который приходится выше центра тяжести желтка на одной с ним вертикальной линии, так что, если центр тяжести повернется и займет свое постоянное положение, то и зародыш попадет в свое положение на верхнем полюсе желтка. Здесь он развивается таким образом, что спинная сторона его всегда бывает обращена вверх. Приспособление это можно сравнить также с кастрюлькой, имеющей два ушка и подвешенной за эти ушки на веревках (см. рис).

Спрашивается теперь: к чему понадобились такие приспособления? Не все ли равно зародышу развиваться спиной вверх, вниз, вбок — или то вверх, то вниз? Наблюдения показывают, что не все равно. Яйца могут развиваться без насиживания птицей, в ящиках, в которых поддерживается постоянная температура, равная температуре тела птицы. В этих ящиках, называемых инкубаторами, яйцо можно поставить вертикально, т. е. в такое положение, которое невозможно, если курица сама высиживает яйца. Из такого яйца выходит уродливый цыпленок; чаще всего у него не образуется стенки живота, и все внутренности лежат снаружи. То приспособление, которое мы описали, направлено против вредного влияния силы тяжести. Когда строится тело зародыша, различные части его должны занимать одно определенное положение друг относительно друга. Если две такие части залагаются рядом на одной горизонтальной плоскости и не давят друг на друга, и если вы поставите зародыша в такое положение, когда одна из этих частей окажется выше другой и станет давить на нее, то эти части могут слиться вместе, или под давлением верхней нижняя станет развиваться ненормально. В том и другом случае получится урод. Поэтому зародышу, состоящему из клеток с очень нежными оболочками, необходимо, чтобы те части его, которые не должны подвергаться давлению верхних, не подвергались бы такому давлению ни при каком положении яйца. Это может быть достигнуто только приспособлением, при помощи которого зародыш одной своей стороной, в данном случае спиной, всегда смотрит кверху.

У водяных животных, у которых яйца плавают в воде, это достигается тем, что центр тяжести яйца находится значительно ниже геометрического центра его, или тем, что у одного полюса яйца находится пузырек воздуха, который играет роль поплавка. Яйцо всегда смотрит этим пузырьком вверх.

Дышит ли цыпленок, находящийся в яйце?

Чтобы решить этот вопрос, положите под наседку вместе с обыкновенными яйцами несколько яиц, кругом обмазанных лаком. Через три недели вы убедитесь в том, что из лакированных яиц цыплята не выклевываются. Разбивши такое яйцо, вы увидите, что там даже и цыпленка нет. Зародыш в таких яйцах начинает развиваться, но скоро погибает, и погибает вследствие задушения. Зародыш так же нуждается в кислороде, как и родившаяся птица; другими словами, он дышит, и дыхание это в самом начале развития идет на счет того воздуха, который находится в пустоте у тупого конца яйца. Но скоро этот воздух истощается, и тогда дыхание происходит на счет воздуха, поступающего в яйцо через скорлупу. Скорлупа состоит из мозаики известковых кусочков, слепленных вместе. Между этими кусочками остаются невидные для простого глаза отверстия или поры. Через эти-то поры воздух поступает внутрь яйца. Если яйцо вы обмажете лаком, то поры скорлупы закупориваются, дыхание зародыша становится невозможным, и он умирает. По этой причине в ящиках, в которых выводят цыплят без курица или в так называемых инкубаторах всегда устраивают приспособления для вентиляции внутренности ящика. Без такого приспособления внутри ящика истощается кислород, и накопляется углекислый газ, выделяемый зародышем через скорлупу. Органом дыхания цыпленка служит выпячивание кишки, подходящее к поверхности скорлупы и снабженное множеством кровеносных сосудов.

Ухо на один год

Не мало удовольствия доставит вам содержание в аквариии обыкновенных раков. Только для них надо устроить отдельный акварий, хотя и очень простой. Необходимо, чтобы глубина воды была небольшая, не более трех вершков, но чтобы поверхность ее была побольше. Для этого нет надобности употреблять стеклянные банки, а достаточно обыкновенного эмалированного таза. На дно его следует насыпать чистого, хорошо промытого песку и положить крупных камней, верхушки которых выдавались бы над поверхностью воды. Температура воды не должна быть выше 15° Ц., почему летом не следует такой акварий выставлять на солнце. Раки любят чистую воду, почему от времени до времени следует вычерпывать часть воды из аквария и добавлять новой. Кормить раков можно мясом и рыбой. Следует только убирать за ними недоеденные остатки. При таких условиях раки живут в аквариях по нескольку лет.

В жизни рака наибольший интерес представляет его линька. Скорлупа рака расти не может, поэтому, по мере роста, она должна сбрасываться и заменяться новой. Это сбрасывание происходит каждый год, и в наших странах случайным образом приходится на те месяцы, в названии которых нет буквы р, именно: май, июнь, июль и август. Линька у раков идет довольно болезненно; в это время они слабеют, худеют, прячутся в норки и плохо едят. Поэтому в аквариях их не следует беспокоить в это тяжелое для них время; но самую линьку можно наблюдать через воду. Сначала у них лопается мягкая кожа, соединяющая скорлупу клешни с остальными известковыми члениками передних ног, и рак вытаскивает свою клешню из ее скорлупы, как руку из перчатки. В таком же роде сползают известковые трубочки со всех ног. Потом лопается кожица, соединяющая скорлупу хвоста со щитом, и рак вытаскивает хвост из этой скорлупы. Наиболее трудно для него освободиться от щита головогруди. Он топорщится, переворачивается иногда на спину, возится довольно долго и, наконец, вылезает весь голый. В это время кожица его бывает мягкой, и это самое опасное время его жизни. На его мягкое тело покушаются не только рыбы, но и мелкие животные, почему ему и приходится прятаться. Затем начинается отложение извести в этой мягкой коже, и она очень медленно твердеет.

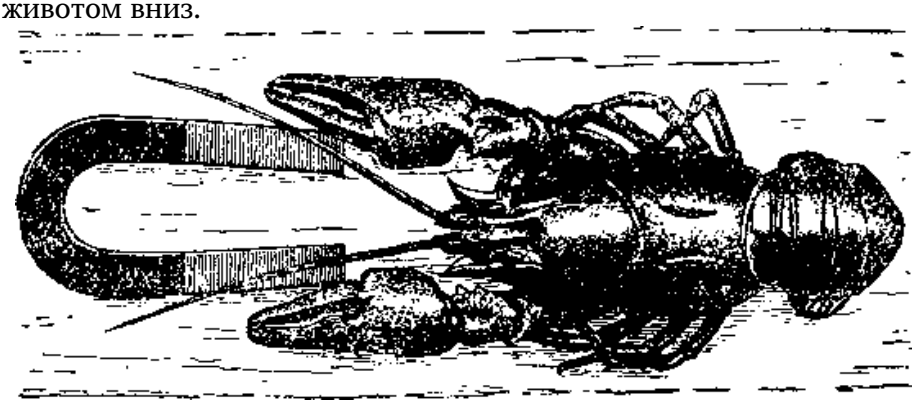
Для нас особый интерес представляют изменения, происходящие во время линьки в слуховом аппарате рака. Орган слуха помещается у него при основании коротких усиков. Он

состоит из пузырька или мешочка, открывающегося наружу отверстием. К этому мешочку подходит слуховой нерв, который рассыпается в стенках его на веточки, а эти веточки снабжены похожими на волоски придатками, которые вдаются внутрь мешочка. На концах этих волосков висит камешек, который волоски и поддерживают. Звук, как известно, распространяется в виде волны. Эта волна заставляет дрожать камешек, который, задевая за волоски, раздражает слуховой нерв. У большинства беспозвоночных животных слуховой пузырек бывает замкнутый. В таком случае полость его наполнена лимфатической жидкостью, а камешек, состоящий из углекислой извести, вырабатывается самим организмом. У рака же, в виду того, что слуховой пузырек открывается наружу дырочкой, этот пузырек наполнен водой, а вместо известкового камешка там находится простая песчинка, которую рак сам затискивает себе в ухо. Так как песчинка эта по мере роста рака расти не может, то она меняется во время линьки. Именно в это время она выпадает, так что рак становится глухим; потом он отыскивает подходящую по величине песчинку и клешней затискивает себе в ухо. Таким образом ухо служит у него на один год и с каждым годом ремонтируется.

Если вы завели у себя в акварии раков, то не откажите себе в удовольствии видеть, как у них из икры выходят рачата. Для этого надо добыть хотя бы на базаре самку рака, имеющую икру на нижней стороне брюшка, или, как его называют в общежитии, хвостика. Икра эта бывает уже оплодотворенной. Она сносится еще в декабре месяце, и только к лету из нее вылупляются рачата. Такую самку лучше посадить отдельно от других раков. Молодые рачата сначала сидят, прикрепившись к листочкам, находящимся на нижней стороне брюшка матери, и линяют здесь, и только после линьки отрываются. В это время мать может их съесть. Поэтому лучше пересадить их в особую банку.

Притягивание магнитом раков

Описанное устройство уха речного рака свойственно и другим ракам, как мелким, так и крупным, и, между прочим, водящимся в море — у нас в Черном море — небольшим рачкам, получившим название креветок. Если вам приведется жить на берегу Черного моря продолжительное время, вы можете проделать с ними любопытный опыт, показывающий, что ухо, кроме своего главного назначения — слушать, имеет еще одно интересное назначение. Оно служит органом равновесия, органом, посредством которого животное чувствует, если тело его отклонится от нормального положения. Когда это тело расположено животом вниз, то слуховой камешек вследствие силы тяжести давит на те волоски, которые сидят на дне слухового мешочка. Это давление вызывает у животного ощущение нормальности положения своего тела. Если же тело животного наклонится на бок или совсем будет обращено боком вниз, то камешек начинает давить на волоски, сидящие на боковой стенке слухового мешочка. У животного это давление вызывает ощущение ненормальности положения своего тела, и оно старается устранить это неприятное ощущение, повернувшись животом вниз.



Это назначение уха можно доказать опытом с креветками. Для этого весной следует посадить несколько штук креветок в банку или, лучше, в плоский сосуд с морской водой. На дно сосуда надо насыпать железных мелких опилок. Когда начнется линька креветок, из их уха вывалятся песчинки, которые были затиснуты туда раньше. Вместо старых, креветки будут отыскивать себе новые, и так как на дне ничего, кроме железных опилок, они не найдут, то они затискают себе в ухо по кусочку железа, а железо, как известно, притягивается магнитом. Теперь опустите в воду вашего аквария магнит. Он притянет в свою

сторону кусочки железа, находящиеся в ухе креветок. Эти кусочки будут давить не на нижнюю стенку слухового мешочка, а на ту стенку, которая будет обращена к магниту. Креветки будут чувствовать себя так, как будто тело их наклонилось на бок, и для того, чтобы чувствовать себя хорошо, т. е. так, как они чувствуют себя, обернувшись брюшком вниз, они должны повернуть брюшко свое к магниту. Перенесете вы магнит на другое место, и креветки будут поворачивать свое брюшко вслед за магнитом. Если вы будете держать его у самой поверхности, — и они повернутся брюшком вверх и будут чувствовать себя так, как будто их брюшко направлено вниз.

Водяные жуки

Не мало занимательного может показать в аквариии водяной жук, называемый плавунцом. Это — довольно крупный жук, длиной около вершка, почти черного цвета, с желтой каемкой по бокам тела и по краям грудного щитка. Задние ноги его расширены и усажены длинными щетинками. Они играют роль весел, при помощи которых плавунец быстро плавает. Как все насекомые, он дышит трубочками, при помощи которых вбирает атмосферный воздух. Для этого он выставляет конец брюшка над поверхностью воды и остается в таком положении довольно долго. Надышавшись как следует, он начинает плавать. По способу питания плавунцы принадлежат к хищным насекомым. Они нападают на головастиков, мелких рыб, поедают рыбью икру и вообще питаются животной пищей. В аквариях их можно кормить дождевыми червями, мясом, творогом. Не следует держать их в одной банке помногу, так как они дерутся друг с другом, и победитель съедает побежденного. Лучше всего иметь пару: самца и самку, которых легко отличить по внешнему виду. У самок верхняя сторона жестких крыльев обыкновенно бывает покрыта продольными желобками, тогда как у самца она гладкая; кроме того, самцы имеют на передних ногах большие кружочки с присосками, при помощи которых они ловят самку. Так как плавунцы любят поплавать, то их не следует сажать в очень маленькую банку. Хотя они дышат и атмосферным воздухом, но в банку полезно поместить водяные растения, за которые плавунцы любят цепляться в то время, когда они отдыхают. Акварий следует покрыть стеклом или сеткой, так как плавунцы вылетают и с гулом летают по комнате. Особенно часто они делают это в том случае, если чувствуют себя плохо в аквариии, — если, например, не находят для себя достаточно пищи.

Если у вас в аквариии сидят самец и самка, то весной они могут приступить к размножению. Самка откладывает яйца на водяные растения. Из яиц выходят личинки, которые, подобно своим родителям, ведут хищный образ жизни, то-есть ловят всякую живность, какая им под силу. Растут они очень быстро, и выросшие имеют довольно неприглядный вид. Они походят на толстого червя с шестью ногами и огромными челюстями на голове. Вонзив эти челюсти в тело своей жертвы, личинка не разжимает их, так что добычу свою она не жует. Слюну свою она пускает в тело добычи, а слюна ее отличается способностью переваривать пищу, т. е. делать ее жидкой. Эту жидкую пищу личинка всасывает через особые канальцы, находящиеся на

челюстях. Вполне созревшая личинка превращается в куколку, для чего она закапывается в песок.

Пресноводные животные в морской воде

Весьма любопытные опыты вы можете проделать с пресноводными моллюсками, из которых в наших местах можно найти моллюсков с двустворчатой раковиной, каковы, например, беззубка и перловица, а также моллюсков со спирально завитой раковиной; к последним относятся прудовик, катушка и некоторые другие. Если вы живете близ моря, наловите таких моллюсков и посадите в банку с морской водой. Вы убедитесь в том, что все они в скором времени погибнут. Сделайте теперь следующий опыт. Пресноводных моллюсков тех же самых пород, которые умирают от морской воды, вы посадите в речную воду, а потом постепенно, в течение нескольких месяцев прибавляйте морской воды, и результат получится у вас иной.

Бэдан в апреле месяце посадил таких моллюсков в воду, содержащую 1 % соли; они остались живыми. Тогда он стал медленно и постепенно прибавлять морской воды, так что к сентябрю месяцу содержание соли повысилось до 4 %; приблизительно столько соли находится и в морской воде. При этом оказалось, что прудовики и катушки жили в соленой воде столь же хорошо, как и в пресной. Что касается двустворчатых моллюсков, то все они погибли раньше, чем соленость воды достигла 4 %.

Плато приучил к морской воде пресноводных водяных мокриц, при чем они даже размножались в ней. Но если их сразу пересадить в такую воду, то они погибают. Поль Бер приучил живущих в пресной воде блох — или дафний — к настоящей морской воде. Они освоились там настолько, что, когда он пересадил их сразу в пресную воду, то все они погибли, хотя они и принадлежат к пресноводным животным. Водяных блох вы можете найти в любом пруду в летнее время. Они относятся к ракообразным, но получили свое название потому, что плавают в воде прыжками и по величине походят на блоху. Их очень охотно едят рыбки в аквариях, поэтому их полезно держать в особой банке, как запас живой пищи для рыб.

Морские животные в пресной воде

Как пресноводные животные не выносят морской воды, так и большинство морских не выносит пресной воды. Здесь причина смерти та же, что и у пресноводных, посаженных в морскую воду, только движение соли идет в обратном порядке. У морских животных ткани сложились в соленой воде и содержат большое количество соли. Если этих животных пустить в пресную воду, то соль, содержащаяся в тканях, сквозь кожу проходит в пресную воду, вследствие чего свойства тканей нарушаются, и животное умирает. Однако, если вы будете постепенно приучать морских животных к пресной воде, то некоторые из них приспособляются к ней и чувствуют в ней себя вполне удовлетворительно. Если вам придется жить на берегу Черного моря, вы можете убедиться в этом на опыте. Бэдан брал 16 видов морских моллюсков; сначала он посадил их сразу в пресную воду, и все они погибли. Тогда он посадил 16 таких же видов в морскую воду и стал ее опреснять очень медленно, так что в течение нескольких месяцев вода сделалась столь же пресной, как в реке. В результате из 16 видов 8 остались жить и в пресной воде, а остальные 8 все-таки погибли. Не могла приспособиться к пресной воде и устрица.

Из этих опытов видно, что, при постепенном изменении солености, некоторые морские животные могут приспособиться к пресной воде. Это обстоятельство дает нам ключ к объяснению происхождения пресноводного животного мира. Геология имеет основание думать, что в очень отдаленные геологические эпохи земной шар весь был покрыт морем, суши не было, не было в то время и пресноводных животных. Затем, по мере того, как вырастали материки, на них получались пресные воды в виде озер и рек. По рекам из морей туда вошли некоторые животные, предварительно приспособившись к пресной воде в устьях рек. Здесь они находили воду различной солености, от морской до речной, почему и могли приспособляться с необходимой для них постепенностью.

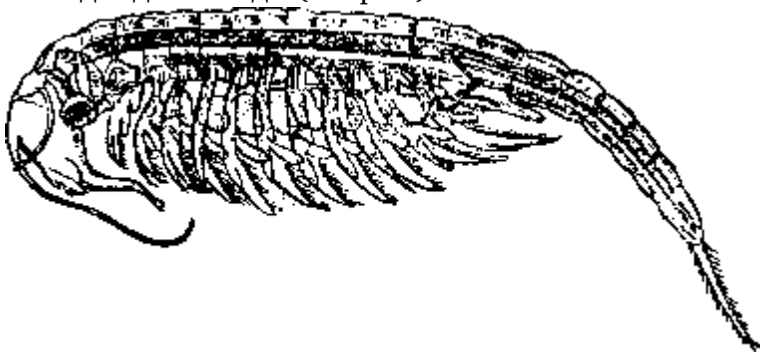
Не мало, однако, животных, которые безразлично относятся к степени солености воды, т. е. могут жить и в море и в реках, при чем могут быстро переходить из морской воды в пресную и обратно, без всякого вреда для себя. Таковы многие рыбы, например, осетры, лососи и друг. Обыкновенно они живут в море, но для метания икры направляются в реки. Такие животные имеют толстую кожу, сквозь которую соль проходит с трудом.

Превращение одного вида в другой

Если вам придется жить на юге, например, в степной части Крыма или в Одессе, где имеются соленые озера, вы можете повторить опыт русского ученого Шманкевича, опыт, сделавшийся знаменитым. В соленых озерах этих мест водится маленький, длиной с зерно пшеницы, рачок, принадлежащий к роду артемия. В озерах, где соленость воды незначительная, именно равна 4° по солемеру Боме, живет один вид этого рачка, вид, получивший латинское название Artemia salina. В озерах, с соленостью в 25° по Боме, живет другой вид, названный Artemia Milhauseni. Эти два вида резко отличаются друг от друга. У первого, т. е. из озера с малой соленостью, хвостик кончается двумя острыми лопастями, усаженными длинными щетинками. У второго, из озера с большой соленостью, — хвостовые лопасти короткие и закругленные, а щетинок совсем нет (см. рис.). Шманкевич посадил Artemia salina в свойственную им воду и стал медленно и постепенно в течение нескольких месяцев прибавлять туда соли. За это время рачки размножались у него в акварии, и, по мере осолонения, с каждым поколением они становились все более и более похожими на Artemia Milhauseni, т. е. лопасти на их хвостиках становились короче, закруглялись, а щетинки исчезали. Наконец, когда вода достигла солености в 25° по Боме, его рачки превратились в настоящих Artemia Milhauseni. Тогда Шманкевич начал с той же постепенностью опреснять воду, и, по мере опреснения, эти последние рачки обратно стали превращаться в Artemia salina и, наконец, превратились окончательно. Шманкевич повел свои опыты еще дальше. В совершенно пресной воде водится другой род мелких рачков, называемый бранхипус. Он отличается от Artemia формой усиков и тем, что в брюшке у него 9 члеников, а у Artemia их 8. Шманкевич взял воду в 4° по Боме, посадил туда Artemia salina и стал медленно и постепенно опреснять воду. Рачки размножались в этой воде и с каждым поколением делались все более похожими на бранхипуса. Наконец, когда вода достигла солености речной воды, они превратились в настоящего бранхипуса.

Конец хвоста рачка Artemia. Налево A. Salina. Направо A. Milhauseni.

По словам Шманкевича, такого рода превращения происходят и в природе, так как соленость воды в озерах меняется в зависимости от разных причин, главным образом, от высыхания и от притока дождевой воды (см. рис.).



Рачок бранхипус. Сильно увеличен.

Впоследствии некоторые зоологи пробовали повторить этот опыт, но у них ничего не вышло, почему они высказывали предположение, что и у Шманкевича не происходило никакого превращения одного вида в другой, но в новейшее время зоолог Гаевская проделала этот опыт и убедилась в том, что Шманкевич был прав. В настоящее время никто не сомневается в том, что животные с течением времени меняются, и что нынешние животные произошли от каких-то низших. Некоторое несогласие среди ученых обнаруживается в вопросе о том, почему они меняются. Дарвин полагает, что причиной изменений служит так называемый естественный подбор, сущность которого заключается в следующем: так как животных нарождается больше, чем может прокормить земля, то между ними возникает конкуренция, в которой все лишние должны погибнуть. Остаются в живых те, которые обладают какими-нибудь преимуществами; они оставляют после себя потомство, которое, по закону наследственности, наследует все особенности своих родителей и, между прочим, те преимущества, благодаря которым их родители уцелели. В следующем поколении опять нарождается избыток животных, из этих приспособленных остаются в живых еще более приспособленные, и так далее. Постепенно, из поколения в поколение, развивается какое-нибудь полезное приспособление. По этим причинам организм животных медленно и постепенно

меняется. Для того, чтобы эти изменения существенно преобразовали строение тела животного, нужны огромные промежутки времени, исчисляемые многими тысячелетиями, так что не только на глазах одного человеческого поколения, но даже на глазах всей истории человека они не могут обнаружиться. Противники этого учения указывают на то, что учение это — чистая теория, и эту теорию никто не мог доказать, потому что никто непосредственно не мог наблюдать изменений у животных. Однако, Шманкевич у рачков наблюдал такие изменения. Правда, из его опытов не видно, чтобы эти изменения произошли по той причине, на которую указывал Дарвин, т. е. вследствие переживания приспособленных при наличности жизненной конкуренции. Можно сказать даже больше, — в этом опыте конкуренция не играла никакой роли. Перемены произошли вследствие изменения условий, т. е. солености воды. По каким-то неизвестным для нас причинам слабая соленость заставляет вырастать на хвосте у рачков острые лопасти, а большая соленость делает их тупыми. Однако, сравнительно недавно, два английских зоолога, Томпсон и Уэльдон, наблюдали в природе случаи быстрого изменения морских раков, называемых крабами, при чем это изменение явилось результатом быстрого приспособления к изменившимся физическим условиям.

В приморском городе Плимуте построили мол, вследствие этого вода в гавани сделалась мутной. Муть эту приносила река, впадающая в гавань. Прежде частицы глины, которые сюда выносились рекой, уносились далеко в море, теперь же их стал задерживать мол. Таким образом условия жизни крабов в этой гавани изменились. Названные зоологи заметили, что и тело крабов стало изменяться: оно начало делаться уже. Так, в первом году наблюдения ширина тела относилась к его длине при измерении большого количества крабов, как 76 к 100; во втором году, как 75 к 100; а в третьем году, как 74 к 100. Уэльдону пришла в голову мысль, что такое уменьшение ширины щита крабов есть последствие появления мути в воде. Именно, он думает, что при широком щите жабры легче засоряются илом, и крабы умирают. Поэтому экземпляры крабов, у которых щит был хотя бы немного уже, нежели у других, имели больше шансов уцелеть, оставляя после себя потомство, которое наследовало узкий щит родителей. Для того, чтобы проверить это свое предположение, У эль дон рассадил 250 крабов по банкам, в которых вода постоянно поддерживалась мутной. Многие крабы стали умирать, и когда Уэльдон измерил ширину щита живых и мертвых, то оказалось, что умерли самые широкие. Таким образом, в гавани оставались в живых крабы, наиболее

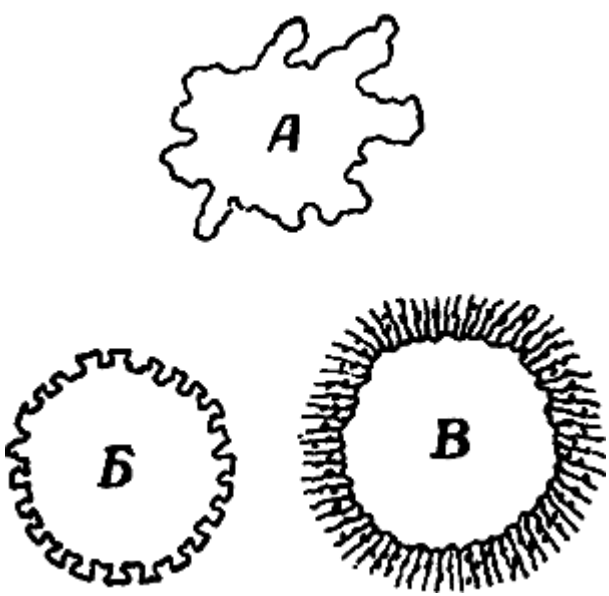
приспособленные к новым условиям.

Искусственные клетки

Клетка есть микроскопически малый комок живой слизи или протоплазмы. Комок этот может быть покрыт оболочкою, но может быть и голым. Протоплазма обладает способностью выпускать отростки или ложноножки, при помощи которых одиночные клетки передвигаются с места на место. Теми же отростками они могут захватывать питательные частицы, препровождать их внутрь протоплазмы, где эти частицы перевариваются, т. е. превращаются в точно такую же протоплазму, из какой сделана клетка. Достигнув, по мере питания, определенного роста, клетка размножается. Чаще всего это размножение состоит в делении клетки пополам, при чем в таком делении всегда принимает участие ядро, а ядром называют особую часть клетки, состоящую обыкновенно из более плотной протоплазмы. Несмотря на простоту своего видимого устройства, клетки оказываются чувствительными к теплоте, свету и электричеству. Некоторые клетки, способные передвигаться с места на место, переползают из холодного места в теплое, из темного в светлое, как будто они чувствуют теплоту и способны различать свет от тьмы. Все эти свойства клетки приводились в доказательство того, что жизнь есть проявление особой силы, которая к телам неживым приложена быть не может. Казалось, что без допущения такой силы нельзя объяснить, как комочек слизи может как будто сознательно относиться к окружающим условиям. Он переползает туда, где ему лучше.

Однако, удалось устроить целый ряд искусственных клеток, которые обнаруживают те или иные свойства живых клеток. Эти искусственные клетки представляют, несомненно, мертвую материю разного состава, но эта материя или передвигается с места на место при помощи отростков, или питается, заглатывая одни вещества и выбрасывая другие, или обнаруживает некоторую чувствительность к теплоте и к свету. Так как способы приготовления этих клеток довольно просты, то вы без труда можете сделать их сами. Возьмите в стакане довольно крепкий раствор соды и пустите на поверхность раствора по капле разных маслянистых веществ, и вы увидите, что капля даст от себя отростки, совершенно похожие на ложноножки живой клетки или одноклеточного животного (см. рис.). Капля прованского масла принимает форму, совершенно похожую на низшее одноклеточное животное, называемое амебой, или на белый кровяной шарик человека. Как у амебы, капля дает от себя толстые и немногочисленные отростки. У некоторых

одноклеточных животных ложноножки короткие, но многочисленные и снабженные заострениями. Такие точно отростки дает капля миндального масла на поверхности раствора соды. У одноклеточных животных, называемых солнечниками, ложноножки тонкие, прямые, длинные и расходятся от круглого тела на подобие лучей солнца. Такие же ложноножки дает кайля креозота, пущенная на поверхность простой воды. Можно приготовить клетку, которая будет ползать с места на место. Для этого обыкновенный поташ надо растереть с прованским маслом; комочек полученной таким способом густой слизи надо опустить на поверхность воды с небольшой примесью глицерина. Комочек станет выпускать отростки, при помощи которых будет передвигаться по поверхности воды. Движения эти продолжаются в течение нескольких часов, а затем становятся все более и более медленными и, наконец, прекращаются. Однако, если воду подогреть, они восстанавливаются. Движения эти объясняются следующим образом: в слизи, полученной из поташа и масла, находятся мельчайшие масляные пузырьки, внутри которых помещается мыло, получившееся вследствие взаимодействия поташа и масла. Стенки пузырьков, находящиеся на поверхности комочка, лопаются, из пузырьков выходит мыло, образующее отростки, по направлению которых комок и передвигается. Так как мыло растворяется в воде, то, по мере его растворения, лопаются другие пузырьки, и образуются новые отростки. Без сомнения, в такой клетке нет ничего живого, но она воспроизводит движение живой клетки.

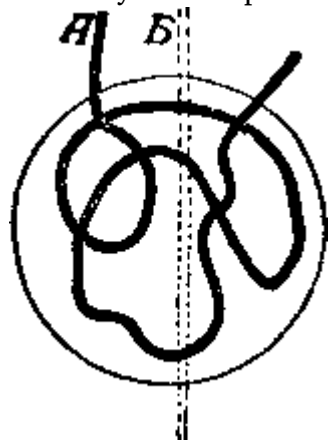


А. Капля прованского масла в растворе соды походит на амебу. Б. Капля миндального масла в растворе соды походит на некоторых одноклеточных животных. В. Капля креозота в соде походит на солнечника (увеличено).

Питание настоящих клеток, лишенных оболочки, в роде амебы, происходят следующим образом: клетка при помощи ложноножек втягивает в себя крупинку питательного вещества. Это вещество там переваривается, но то, что не может быть переварено, клетка выбрасывает вон. Если амеба проглотит микроскопическую панцирную водоросль, то сама водоросль переваривается, а панцирь выбрасывается вон. Если питательное вещество имеет форму нити, то нить эта внутри амебы, прежде чем перевариться, изгибается и закручивается. Все это может проделать и искусственная клетка. Капните на тарелку каплю хлороформа, затем пододвиньте к этой капле тончайшую стеклянную ниточку, обмазанную шеллаком. Капля втягивает ниточку и, если она достаточно тонка, несколько скручивает ее. Когда слой шеллака растворится в хлороформе, капля выбрасывает из себя ниточку, совершенно как амеба, которая выбрасывает непереваримые скорлупки панцирной водоросли (рис. стр. 138). Описываемое явление объясняется причинами чисто механическими, именно разницей в силе притяжения между разными веществами. Сила притяжения между шеллаком и хлороформом больше, нежели сила притяжения между частицами хлороформа друг к другу, поэтому хлороформ втягивает в себя шеллак, а сила притяжения между стеклом и хлороформом меньше, нежели сила притяжения частичек хлороформа друг к другу. Поэтому, когда слой шеллака на стеклянной нити растворяется, хлороформ выбрасывает из себя эту нить.

Искусственно можно воспроизвести деятельность одноклеточного животного, которое отыскивает свою добычу, гоняется за ней и, догнавши, схватывает. Для этого в воду надо опустить двухромовокислого кали и капельки ртути, потом в ту же воду прибавить азотной кислоты столько, чтобы получился 20 % раствор ее. Тогда капля ртути начинает выпускать отростки по направлению кали, передвигается к этим крупинкам и обволакивает их. Если крупинки медленно передвигать по дну чашки, то за ними ползут и капельки ртути. Эти движения объясняются тем, что ртуть под влиянием азотной кислоты окисляется, и окисляется сильнее в присутствии двухромовокислого кали, поэтому на той стороне капельки ртути, которая обращена к крупинке кали, окисление идет быстрее, а там, где поверхность ртути окислилась, уменьшается так

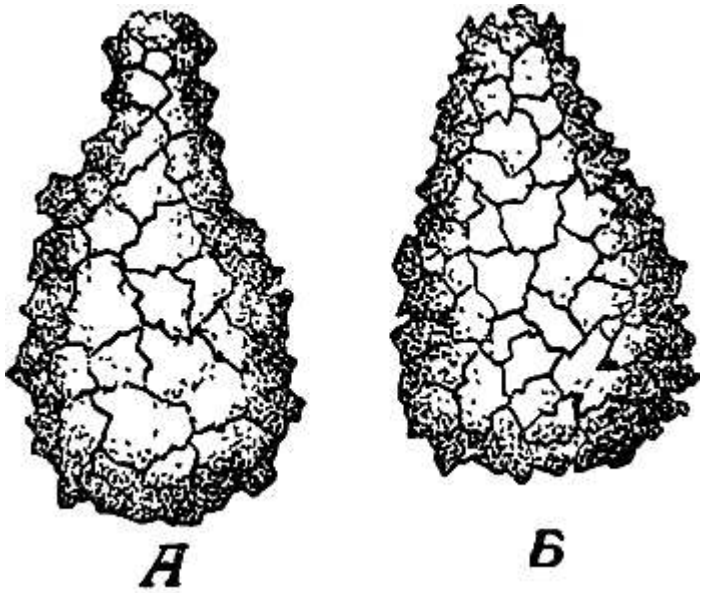
называемое поверхностное натяжение, т. е. та сила, которая придает капелькам всех жидкостей круглую форму. Натяжение это выражается в том, что поверхностный слой капли с известной силой сдавливает остальное содержимое капли. Там, где поверхностное натяжение уменьшилось, капелька ртути совершенно механически выпускает отросток.



Капля хлороформа с шелковой нитью внутри. Б — первоначальное положение нити. А — нить свернувшаяся (увеличено).

В некоторых искусственных клетках удается вызвать явление, очень похожее на размножение живой клетки делением. Если к капле слизистого вещества некоторых искусственных клеток прибавлять понемногу такого же вещества, то капля сначала может увеличиваться, но когда она вырастет до предельного роста, она распадается на две капли.

Существует одноклеточное животное, у которого тело покрыто ракушкой, составленной из песчинок, при чем эти песчинки животное налепляет на себя само; оно как будто вываливается в песке, но в этой ракушке оставляет отверстие, чрез которое оно выпускает свои ложноножки. Животное это называется дифлюгией. Если в крепкий спирт набросать чистого песку, состоящего из зернышек кварца, и пустить туда капельку прованского масла, то песчинки прилипают к поверхности масла и образуют настоящую ракушку, которая (см. рис.) иногда бывает чрезвычайно похожа на раковину дифлюгии, имеет такую же форму груши или бутылки.



А — Ракушка настоящей дифлюгии. Б — капля масла в спирту с прилипшими к ней песчинками (сильно увеличено).

Если растолочь стекло, смешать его с маслом и пустить капельку этой смеси в спирт, то частички стекла как бы всплывают на поверхность масляной капли и образуют правильный слой, тоже совершенно похожий на раковину дифлюгии.

Можно построить искусственную клетку, которая обнаруживает чувствительность к свету. Для этого надо взять каплю воды, в которой были разболтаны частички туши, и пустить эту каплю на поверхность раствора поваренной соли. Затем надо устроить освещение таким образом, чтобы половина капли была освещена, а другая половина находилась в тени. Тогда частицы туши будут передвигаться в темную половину.

Температурные пределы жизни

Известно, что как животная, так и растительная жизнь не выносят ни слишком большого холода, ни слишком большого жара. Но эти пределы температуры, при которых возможна жизнь, в действительности гораздо более широки, нежели об этом принято думать в общежитии. Известно, что протоплазма клеток погибает при температуре от 49 до 50° Ц. тепла. Если же погибает протоплазма, то, конечно, умирает и само животное, в котором находится эта протоплазма. Теплокровные животные, в особенности млекопитающие, обладают разными способами регулировать температуру своего тела. На воздухе может быть и гораздо больше 50°, но температура тела животного остается прежней. Благодаря деятельности потовых железок человек может выносить в сухом воздухе температуру кипения воды. У холоднокровных животных температура тела меняется в зависимости от температуры среды. Если на воздухе или в воде становится холоднее, то и температура тела этих животных понижается. На морозе их тело промерзает, и они впадают в оцепенелое состояние, а в таком состоянии жизнь сохраняется у них при трескучих морозах. Лягушку можно заморозить до того, что ноги ее будут ломаться, как палки; между мышцами и под кожей у нее появятся прослойки льду. Но если ее медленно отогреть, она оживает. Способность выносить морозы зависит от количества воды, содержащейся в теле животного. Насекомых убивает даже легкий мороз, но яйца их, содержащие очень незначительное количество воды, благополучно выносят трескучие морозы. Яйца шелковичного червя перенесли искусственно полученную температуру в — 40° Ц. То же самое мы видим и у растений. Сами растения, содержащие большое количество воды, очень чувствительны к холоду; но семена овса не потеряли своей всхожести после того, как их подвергли действию искусственно полученной температуры в — 200° Ц. Низшие животные, с телом, даже содержащим много воды, выносят очень низкие температуры. Пикте замораживал улиток при температуре в — 150° Ц., и потом, когда он отогрел их, они оказались живыми. Погибла только одна, у которой была трещина в ракушке. Содержание воды оказывает влияние и на способность выносить высокие температуры. Обыкновенный белок свертывается при температуре в 53–55° тепла, а белок обезвоженный свертывается только при 160–170°. В связи с этим находится тот факт, что семена овса, будучи нагреты до температуры в +120° Ц., не теряют своей всхожести.

Жизнь на других планетах

Вопрос о том, существует ли на других планетах жизнь, обсуждали больше всего астрономы и меньше всего представители той науки, которая изучает жизнь, т. е. биологии. О жизни на планетах не мало фантазировали и авторы фантастических романов, при чем понасажали на Марс и другие планеты таких животных и людей, которых, как это поймет всякий знакомый даже с начатками биологии, и быть не может. Автор одного романа описал марсиан, как настоящих людей, но только размножающихся яйцами.

Астрономы указывают на то, что на большинстве планет условия для существования жизни очень неблагоприятны: на одной слишком холодно, на другой слишком жарко, на третьей атмосфера очень разреженная или не содержит в себе кислорода и т. д. Однако, — эти условия неблагоприятны для земной жизни, но жизнь вообще может приспособляться к самым неблагоприятным условиям, и это даже можно наблюдать на земле. Известно, что сущность жизни заключается в обмене веществ. Углерод тела соединяется с кислородом воздуха или воды, получающийся вследствие соединения углекислый газ улетучивается, а вместо этих сгоревших частиц в тело поступают новые. Отсюда видно, что без углерода как будто невозможна жизнь. Однако, даже на земле некоторые организмы обходятся без углерода. Это серные бактерии, живущие в гниющих веществах, там, где много сероводорода. Тело этих бактерий пропитано сероводородом, и источником их жизненной энергии служит у них не соединение углерода с кислородом, а соединение сероводорода с кислородом. Вследствие такого соединения сероводород превращается в воду и чистую серу. Стало быть, организмы, подобные серным бактериям, могут жить на таких планетах, где атмосфера переполнена сероводородом, и где задохнулись бы все земные животные.

Так как сущность жизни заключается в обмене веществ, то мы очень легко можем представить себе разные протоплазмы, которые от земной протоплазмы будут отличаться иным составом. Так, место углерода может с успехом занять кремний, а место фосфора — сурьма, место кислорода — хлор. Хлор, как известно, очень жадно соединяется со многими простыми телами, особенно с водородом. Он может отнимать водород от многих химических соединений, разлагая их на составные части. При таких свойствах хлора можно представить себе похожее на протоплазму вещество, в котором обмен веществ и жизненная

энергия происходят на счет химических превращений хлора. Таким образом можно представить себе жизнь в атмосфере хлора, атмосфере, которая на земле уничтожила бы все живое.

В состав земной протоплазмы входят 12 простых тел между ними обязательно железо; но когда природа затрудняется в получении железа, она заменяет его другим металлом. Так, в крови морских животных, называемых асцидиями, вместо железа находится ванадий. Может она заменять и все другие простые тела, потому что каждому из них найдется другой, близкий ему по свойствам. Таким образом, ни особый состав атмосферы, ни состав почвы не могут служить препятствием возникновению на планете жизни.

Конечно, если планета находится в раскаленном состоянии, то трудно представить на ней жизнь; но трескучие и постоянные морозы не исключают возможности жизни, так как она может приспособляться и к очень низким температурам.

Какие же животные водятся на других планетах? Если бы мы даже были знакомы с физическими условиями каждой планеты в такой степени, в какой мы знаем такие условия земного шара, то и тогда мы не могли бы дать точного ответа на эти вопросы. Животный мир развивается медленно и постепенно, начиная с низших. Это развитие зависит не от одних только физических условий, а от совокупности множества самых разнообразных причин; в частности, — от взаимного отношения животных друг к другу, от времени, в течение которого продолжается это развитие. В Австралии физические условия походят на физические условия наших стран, но там существует свой особый животный мир.

Вполне определенно можно указать только на то, что, на какой бы планете жизнь ни существовала, эта жизнь должна иметь следующие черты. Проявления жизни есть ряд химических процессов, а при не очень высоких температурах, при которых возможна жизнь, химические соединения происходят в телах, имеющих вид жидкости, — например, в растворах или в полужидких коллоидах. Поэтому надо думать, что и на других планетах живая материя, так же, как на Земле, имеет свойства или жидкости, или скорее коллоида, т. е. тела полужидкого. По законам механики — из полужидкого тела можно построить предмет только маленький. На земле из протоплазмы построена клетка, которая по большей части микроскопических размеров. На планетах, масса которых меньше земли, клетки могут быть больших размеров, но все-таки должны оставаться маленькими. Для того, чтобы получились крупные животные, необходимо применение того способа, какой применяется на Земле, а способ этот заключается в следующем. Комок полужидкой протоплазмы

покрывается твердой оболочкой. Такой комочек слепляется с другим таким же комочком, при чем между ними сохраняется то или другое сообщение, по которому жидкий питательный материал одного комочка может передаваться другому. Бесчисленное множество таких комочков, получивших название клеточки, и образует тело больших животных и растений.

Если на какой-нибудь планете находятся крупные существа или, по крайней мере, превосходящие по своим размерам отдельный комок протоплазмы, то они непременно должны иметь клеточное строение. Вот все достоверное, что мы можем сказать об обитателях других планет. Все же остальное, что о них говорят, относится к области фантазии.

Живут ли на других планетах люди?

Если под словом «человек» подразумевать определенный вид животного, вид, который еще Линней назвал Homo sapiens, т. е. человек разумный, то на вопрос, поставленный в заголовке, можно дать в самой категорической форме ответ отрицательный. Такого человека, который водится на Земле, на других планетах быть не может. Разумные существа могут находиться на планетах, но совершенно невероятно, чтобы эти существа имели строение и внешний вид человека. Человек на Земле произошел от своих обезьяноподобных предков, эти предки произошли от низших обезьян, обезьяны от полуобезьян, и так далее. В числе предков человека, начиная с самого простейшего одноклеточного животного, или амебы, мы можем насчитать огромное количество самых разнообразных животных. Для того, чтобы на планете появилось существо, похожее на человека, надо, чтобы это существо в своем развитии прошло точно через те же ступени, через какие на земле шло развитие человека. Если хотя бы один из этих бесчисленных предков хотя бы немного отличался от соответствующего предка человека, то и тогда в конечном результате развития не может получиться существо, совершенно похожее на человека.

Даже на Земле, где всюду условия более или менее однородны, биологи не допускают возможности самостоятельного возникновения одного и того же вида животного в двух разных местах земного шара. Если волк водится в Европе и Северной Америке, то не потому, что это животное зародилось самостоятельно в каждой из этих стран, а потому, что волк народился от своих предков в Старом Свете, а потом по перешейку, который соединял Азию с Америкой, переселился в Америку. Точно так же и все расы людей, несмотря на большую разницу между ними во внешнем виде, биологи производят от одного человеческого вида и от одной расы, потомки которой расселились по всей Земле. Тем более невероятно, чтобы одна и та же человеческая порода получилась, с одной стороны, на Земле, а с другой — на какой-нибудь планете, где условия жизни совсем иные.

Разумные существа на планетах могут быть, но как они устроены, об этом ничего определенного мы сказать не можем. Несомненно только, что у них должно быть большое скопление нервной ткани, т. е. мозга, и, стало-быть, большая голова, иначе они не могли бы быть разумными. Могут быть у них и четыре и две ноги, могут быть и крылья, но у них непременно должны быть

органы, приспособленные к схватыванию, т. е. нечто в роде наших рук. Без таких органов, т. е. без рук, разум этих существ не мог бы получить надлежащего применения и не мог бы развиваться. Вследствие этого первые проблески разума должны были бы скоро заглохнуть.

Искусственное оплодотворение

Соединение яйца с живчиком может происходить внутри тела самки, но у животных, живущих в воде, может происходить и вне тела. Такое оплодотворение называется наружным. Оно свойственно большинству рыб, и вы можете воспроизвести его искусственно. Для этого весной во время размножения рыб вам следует добыть две живых рыбы, самца и самку, со зрелыми половыми продуктами.

У нас для этой цели весьма подходящи окуни, караси, плотва. Сначала возьмите самку за спину, а другой рукой начните поглаживать ее по брюшку, проводя пальцами спереди назад по направлению к половому отверстию. Если икра созрела, она выдавливается очень легко. Икру выдавите в чашку с водой, отнюдь не кипяченой. Затем такую же операцию выдавливания и в ту же чашку произведите с самцом. У него вытекут молоки. Перемешайте палочкой икру с молоками, а потом поместите икру в аквариий, где много растений. Дней через 7 — 10 из икры станут вылупляться молодые рыбешки. Водяные растения необходимы потому, что зародыш, развивающийся в икринке, требует доступа кислорода. Он дышит так же, как и родившаяся рыба, при чем кислород, растворенный в воде, проходит через оболочку икринки, и тем же путем из тела зародыша в воду выходит углекислый газ. На рыбоводных заводах, где пользуются искусственным оплодотворением рыбьей икры, такую икру помещают в проточную воду, вследствие чего вода вокруг икринок постоянно освежается, почему можно бывает обойтись и без растений. При том способе оплодотворения, который только-что был описан, довольно большой процент икринок остается неоплодотворенным. Наш рыбовод Врасский изобрел так называемый сухой способ. Он выдавливал икру в сухую чашку, в другую сухую чашку выдавливал молоки, прибавлял туда немного воды и выливал молоки на икру. Затем он перемешивал икру с молоками, после чего переносил икру в то место, где она должна развиваться.

По выходе из икры молодые рыбешки бывают сначала малоподвижны с большим мешком на животе. В этом мешке у них находятся остатки питательного желтка и, пока этот желток не израсходован, мальки не нуждаются в пище, и только когда желточный мешок всосется, их надо подкармливать. Едят они мясной порошок, высушенную и растертую в порошок кровь, инфузорий и другую мелкую живность.

Почему из одного яйца выходит курица, а из другого петух?

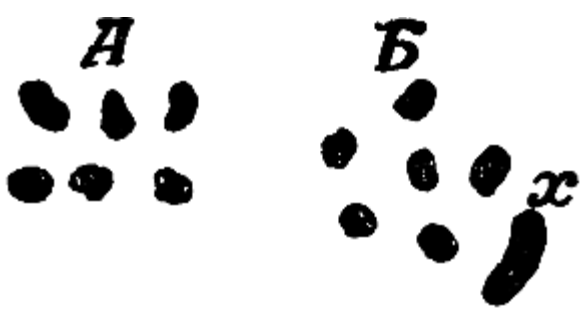
Вопрос этот может быть формулирован и в общей форме: почему в одном случае получается детеныш мужского пола, а в другом — женского; а по отношению к человеку: почему один раз родится мальчик, а другой раз девочка. Этот вопрос уже с давних времен интересует ученых. Он имеет не только теоретическое, но и практическое значение, При разведении домашних животных весьма важно было бы получать потомство по желанию, того или другого пола. От такого искусства не отказался бы человек и для себя. Сплошь да рядом бывает, что семья желает иметь мальчика, а родятся все девочки, и наоборот. Поэтому уже давно начали делать попытки повлиять искусственными способами на пол имеющего родиться потомства. Попытки эти сначала применялись к животным для того, чтобы от них перейти к человеку.

Многие ученые пытались выяснить, не оказывает ли влияние на пол потомства то или другое питание зародыша или будущей матери во время ее беременности. Руссо пытался усилить питание яиц кролика еще до оплодотворения. Он вспрыскивал в кровь крольчихи питательное вещество лецитин. Вскрывая некоторых таких кроликов, он убедился, что вещество это в виде мельчайших зернышек попадало в яичник и в яйца, вследствие чего яйца подвергались перекармливанию. Другие же самки, оставленные в живых, после такого вспрыскивания рождали заметно более самок, нежели самцов. Наделавший большого шума доктор Шенк пытался применить подобный же метод и к женщинам. Он полагал, что при усиленном кормлении беременной женщины у нее должна родиться девочка, а при слабом питании — мальчик. Но результаты получились сомнительные, а впоследствии было выяснено, что и результаты опытов Руссо чисто случайны.

Многие факты наталкивали на мысль о том, что, раз яйцо оплодотворено, никакие условия развития его не могут изменить пола. Пол определяется в момент оплодотворения. У некоторых насекомых яйцо может развиваться без оплодотворения, и такое размножение получило даже особое название девственного размножения, но те же насекомые могут размножаться и яйцами оплодотворенными. Оказывается, что из яиц неоплодотворенных получаются чаще всего детеныши одного пола, а из оплодотворенных — другого пола. Так, у пчел, ос и муравьев из

оплодотворенных яиц выходят только самки, а из неоплодотворенных — только самцы, у пчел называемые трутнями. Уже эти факты указывают на то, что причина пола сидит в мужской оплодотворительной клетке или в живчике.

Новейшие исследования показали, что причина пола кроется в строении живчика, которых бывает два рода: один род дает самцов, другой самок. Яйцо и живчик, как известно, представляют собой клетку со всеми ее особенностями. В ядре этих клеток находится особое вещество, получившее название хроматина. Во время деления клетки хроматин принимает вид нескольких нитей или телец, имеющих иногда форму палочки или овальную форму (рис. стр. 150). Эти тельца получили название хромозом. Число хромозом для каждой породы животного строго определенно. Если в одной клетке тела их 8, то и во всех других клетках того же животного тоже 8. У человека их насчитывают одни 24, а другие 48. То же число хромозом бывает и в половых клетках, т. е. в яйце и живчике, но только до тех пор, пока они окончательно не созрели. При созревании же их половина хромозом выбрасывается, так что в созревшем яйце и живчике их вдвое менее, нежели в клетках тела того же животного. При оплодотворении хромозомы яйца суммируются с хромозомами живчика, в результате чего в оплодотворенном яйце восславляется прежнее число хромозом. Эти-то хромозомы считаются носителями наследственных признаков, т.-е. в них лежит та причина, почему дети наследуют одни признаки от отца, другие от матери. Кроме обыкновенных хромозом, как в клетках тела, так и в яйце и в живчике бывают особого рода хромозомы, отличающиеся от других своей формой и величиной. Эти хромозомы получили название икс-хромозом. Полагают, что именно они определяют пол. Два рода живчиков отличаются друг от друга тем, что в одном роде имеется икс-хромозома, и такой живчик дает начало женскому полу, т. е. курице, в другом роде живчиков нет этой хромозомы. При оплодотворении таким живчиком из яйца выходит петух.



Хромозомы живчиков насекомого. А — живчика, дающего начало самцу. Б — живчика, дающего начало самке. Х — икс — хромозома.

То же самое объяснение применяют в настоящее время и к человеку. Некоторые, впрочем, полагают, что у петуха все живчики одинаковы, но у курицы яйца различны: из одних выходят куры, из других петухи. Мнение это, однако, мало правдоподобно.

Откуда берутся белые кролики с красными глазами?

В природе существуют самые разнообразные, иной раз очень сложные приспособления к тому, чтобы яйцо оплодотворялось живчиком другого организма, не находящегося в кровном родстве с тем, от которого произошло яйцо. Природа не выносит кровосмешения, или браков родственников по крови. Проявление этого закона мы видим как в царстве растений, так и у животных. Дети, нарождающиеся вследствие кровосмешения, обнаруживают те или другие признаки вырождения. Признаки эти могут и не обнаружиться в первом поколении; может быть, даже и во втором и третьем; но после многих поколений они проявляются обязательно. Заводчики на конских заводах, для того, чтобы закрепить какую-нибудь особенность лошади, иногда прибегают к кровосмешению, но никогда не злоупотребляют им, так как оно дает вырождающееся потомство.

Некоторые, однако, находят, что браки родственников не оказывают вредного влияния на потомство, при этом в доказательство приводят примеры из древней истории. У египетских фараонов был обычай, по которому братья женились на сестрах; обучай этот продолжался в течение многих поколений, и, будто бы, никакого вреда от этого не получалось, т. е. потомство не обнаруживало признаков вырождения. Однако, кто может поручиться за то, что таких признаков в действительности не было? Признаки эти не так бросаются в глаза, чтобы быть заметными для каждого. Конечно, дети фараонов вследствие вырождения не превратились в обезьян, но, если **эти** дети в действительности происходили от братьев и сестер, вырождение должно было обнаруживаться. Последствием кровосмешения является и вырождение кроликов. Вырождение это обнаруживается в том, что организм не вырабатывает красящего вещества в волосах и в радужной оболочке глаза. Волосы, лишенные красящего пигмента, бывают белые. Если в радужной оболочке нет красящего вещества, то сквозь нее просвечивают кровеносные сосуды, и глаз кажется красным. Такое состояние организма называется альбинизмом. Кролики-альбиносы отличаются, кроме того, слабостью, предрасположением к разным заболеваниям. Бывают альбиносы крысы и мыши В горных странах, где сообщения человеческих поселений друг с другом затруднительны, и где поэтому чаще бывают браки родственников, встречаются альбиносы и среди

людей.

Законы Менделя на мышах

Если у вас будет возможность завести у себя в клетке белых и серых мышей, то проделайте с ними опыт, который наглядно пояснит вам сущность законов наследования признаков родителей детьми; законов, открытых Менделем. Белая мышь есть не больше, как альбинос обыкновенной серой мыши. Они очень легко разводятся в клетках и очень плодовиты. Выберите самца бело мыши и самку серой, или наоборот. Отделите их в особую клетку и держите там, пока у них получится потомство. Все мышата в этом потомстве будут серого цвета. В этом факте выражается первый закон Менделя, или закон преобладания. По этому закону дети наследуют какой-нибудь признак от одного из родителей в неизмененном виде, т. е. целиком. Этот признак называют преобладающим. Соответственный признак другого родителя называют подчиненным. В данном случае преобладающим признаком является серый цвет шерсти, а подчиненным — белый. Дети не получают какую-нибудь пятнистую окраску или окраску, среднюю между белой и серой, но настоящую серую.

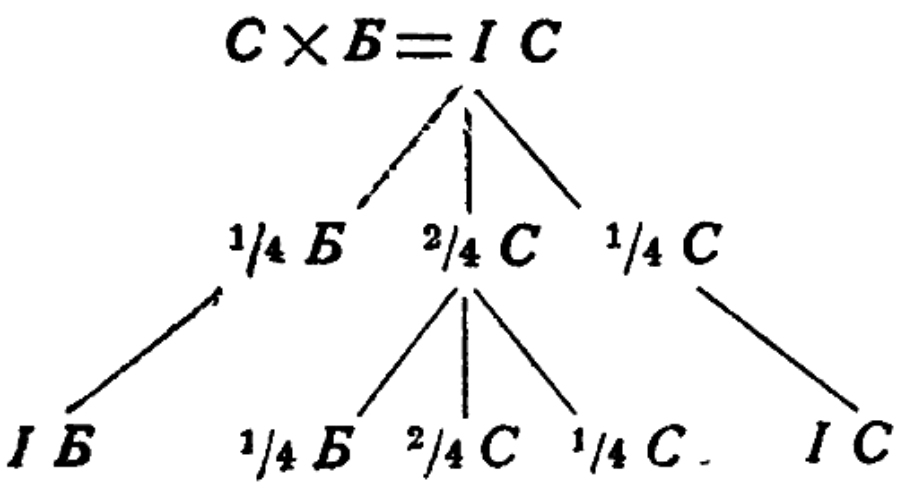
И у человека существуют такие «преобладающие» признаки, из которых, однако, известны нам очень немногие. Именно, преобладающим признаком у него являются черный цвет волос перед светлыми волосами, карий цвет глаз перед серым, а серый — перед голубым. Если один родитель имеет черные волосы, а другой светлые, — безразлично, отец это или мать, — то дети будут черноволосые. Если у одного родителя глаза карие, а у другого серые или голубые, то дети по большей части получают карие глаза. Серые могут быть у них только в том случае, если у родителя с карими глазами кто-нибудь из предков имел серые глаза.

Когда родятся у вас серые мышата от родителей одного белого, а другого серого, дайте им подрасти и уберите родителей из их клетки. Предоставьте им размножаться между собой. Тогда самки народят мышат, при чем у каждой одна четверть потомства

будет иметь белую шерсть, а три четверти серую. Таким образом во втором поколении подчиненный признак снова обнаруживается, но только у одной четверти потомства. Этот порядок наследования получил название закона расщепления.

У человека этот закон в — той форме, как у мышей, обнаружиться не может, потому что у нас братья не женятся на сестрах. Но он иногда проявляется в другой форме: именно, иной раз у детей обнаруживаются признаки не самих родителей, а родителей родителей, иногда прадедушки или прабабушки. Подчиненный признак, который не обнаруживался у детей, вдруг проявляется у внуков и правнуков.

Со своими мышами вы можете проделать еще следующие опыты. Отберите белых мышей в отдельную клетку и предоставьте им размножаться. Потомство у них получится исключительно белое, серый цвет исчезает окончательно, и от этого потомства уже не может народиться серых мышей. Получается так называемая чистая линия белых мышей. Иные результаты получатся, если вы предоставите размножаться серым мышам, полученным описанным выше способом и составляющим три четверти потомства. Из этих трех четвертей только одна четверть даст чистую линию серых мышей, т. е. только у одной четверти все потомство будет серое, а у остальных двух четвертей потомство будет наследовать цвет шерсти по тому же закону расщепления, т. е. одна четверть будет белых, а три четверти серых. Этот закон можно выразить следующей формулой. Обозначим буквой ***С*** — серых мышей, а буквой ***Б*** — белых. Единицей обозначим все потомство, $^1/_4$ — четверть потомства, и т. д. Тогда формула наша получит следующий вид:



Мендель свои законы установил на растениях, и только

сравнительно недавно было выяснено, что они обнаруживаются и на животных. По какой причине один признак оказывается преобладающим, а другой подчиненным, нам неизвестно. Причина эта кроется в самой природе признака. Но причина, почему четверть дальнейшего потомства снова получает подчиненный признак, а только три четверти получают преобладающий признак, была выяснена еще самим Менделем. Для объяснения этого закона он предложил теорию чистоты половых клеток, сущность которой в применении к нашим мышам будет заключаться в следующем. Когда скрещивается серая мышь с белой, то все потомство родится серым вследствие того, что серый цвет шерсти является признаком преобладающим. Но в клетках тела этого потомства имеются факторы, т. е. причины, определяющие и серый цвет и белый. Оба эти фактора находятся и в половых клетках, т. е. у самок в яйцах, а у самцов в живчиках, но оба фактора только до известного времени. Когда же в яйце и в живчиках начинается процесс, получивший название созревания, эти факторы разъединяются. Разъединение это для простоты можно представить себе, как разделение яйца и живчика на две части. В одну часть попадает один фактор, а в другую — другой. В результате — после созревания половые клетки, т. е. яйцо и семя, окажутся чистыми, т. е. в них будет находиться фактор какого-нибудь одного цвета, в одних фактор серого, а в других — белого. Таким образом у самок будет два сорта яиц, в одном сорте будет находиться фактор серого цвета, а в другом фактор белого. То же самое и у самца будут два рода живчиков. Для простоты будем называть их серыми и белыми живчиками. Шансы столкновения того или другого яйца с тем или другим живчиком при оплодотворении совершенно одинаковы. Какие же комбинации могут быть при таком столкновении? Комбинаций этих может быть только четыре, а именно следующие: серое яйцо с серым живчиком, очевидно, даст серого мышонка; серое яйцо с белым живчиком вследствие того, что серый цвет является преобладающим, даст тоже серого мышонка, белое яйцо с серым живчиком по той же причине опять даст серого мышонка, и только белое яйцо с белым живчиком даст белого мышонка. Итого — три четверти серых и одна четверть белых.

Как превратить курицу в петуха, а петуха в курицу?

Способ изменять признаки пола сначала был открыт венским ученым Штейнахом на крысах, потом тот же способ был применен нашим ученым Завадовским к петухам и курам. Сами вы не сумеете применить этот способ, потому что надо уметь делать хирургические операции, да еще принадлежащие к категории тяжелых, поэтому вам придется ограничиться знакомством с тем, как это было сделано другими, и какие получились из этого результаты. Сущность операции заключается в том, что у петуха вырезывают и удаляют прочь половые железки, т. е. семенники, и вместо них вшивают половые железки курицы, т. е. яичники. Половые железки у птиц находятся глубоко в полости тела, впереди почек, так что для удаления их приходится тревожить и кишечный канал, поэтому не всякая операция кончается благополучно. Если молодому петушку вложить яичники курицы, он не получает отличительных признаков петуха, у него не вырастают перья петуха, хвост и шпоры. По внешнему виду он совершенно походит на курицу и ведет себя, как курица, по-петушиному кричать не умеет. Если же курице вложить семенники петуха, у нее вырастают шпоры, появляются гребень, блестящие перья на шее, длинный петушиный хвост; она начинает кричать кукуреку, дерется с петухами, гоняется за курами, словом, ведет себя, как настоящий петух, и даже топчет кур. Конечно, от такого топтания ничего не получается, потому что из половых органов петуха у нее находятся только семенники, но нет каналов, по которым живчики могли бы выйти наружу. Возможно, что с усовершенствованием хирургической техники из курицы удастся сделать настоящего петуха, способного оплодотворять кур. У самцов крыс, которым Штейнах вшивал яичники самки, развивались млечные железки. Один такой самец выкормил молоком крысенят, которых родила крыса, и которых он очень охотно принял к себе.

Как можно родить чужих детей?

Английский ученый Гип ухитрился заставить самку кролика родить чужих детей. Он хотел выяснить, оказывает ли кровь матери какое-нибудь влияние на развивающегося в ее матке детеныша. Известно, что у большинства млекопитающих зародыш прилипает к стенкам матки и срастается с ними настолько тесно, что устанавливается питание зародыша кровью матери. Эта связь зародыша с маткой получила название детского места, последа и плаценты. Из матки крольчихи бельгийской породы Гип вырезал два только-что начавших развиваться зародыша. Это, собственно, были яйца, которые только-что начали делиться на части. Эти два зародыша он вложил в матку беременной крольчихи голландской породы. Зародыши там прилипли к стенкам матки, образовалось детское место, и беременность протекала нормально. По истечении известного срока голландская крольчиха родила несколько крольчат, из которых часть были ее собственные дети, а два, несомненно, были чужие, т. е. происшедшие от тех зародышей, которые туда были вложены. Опыт Гипа показал, что кровь матери никакого влияния на зародыша не оказывает. Эти чужие крольчата были совершенно похожи на бельгийских кроликов, т. е. тех, от которых они произошли, и не носили ни малейших следов голландской крольчихи, хотя она их и родила.

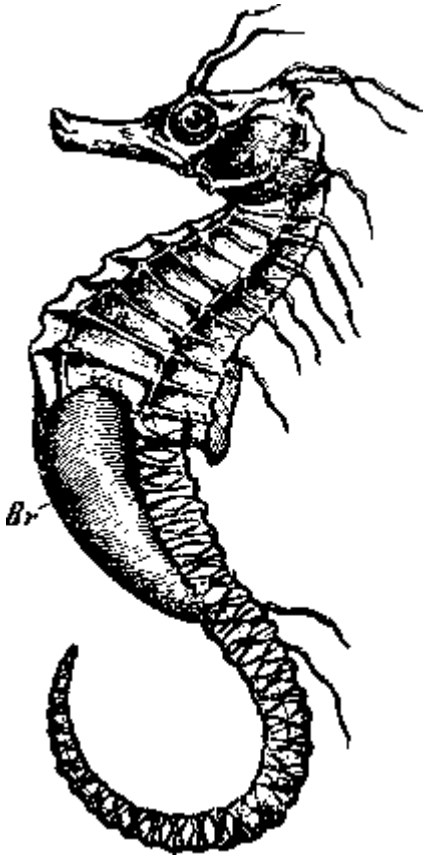
Как можно родить собственного племянника?

Русский ученый доктор Воронов разрешил этот вопрос следующим образом: у овцы он вырезал яичники и вместо них вшил яичники другой овцы, родной сестры первой. Эти чужие яичники приросли и стали исполнять свое назначение, т. е. приготовлять яйца. Через некоторое время эта овца родила ягненка. Так как этот ягненок произошел от яйца чужого яичника, то, стало быть, он не был сыном родившей его овцы, а сыном той овцы, от которой были пересажены яичники, а так как эта последняя овца приходилась родной сестрой родившей, то овца, значит, родила собственного племянника.

Рыбы, у которых детей родят не матери, а отцы

Такие рыбы водятся, между прочим, и у нас в Черном море. Их называют морскими коньками. Это — небольшие, около вершка длиной, странные рыбки с головой, похожей на голову деревянного конька, которым украшают крыши. Самки морских коньков мечут очень небольшое для рыб число икринок, приблизительно около 60, поэтому родителям приходится принимать некоторые меры к тому, чтобы эти икринки не пропали и превратились в рыб. Эту-то обязанность принимает у морских коньков на себя самец. Он складывает снесенные самкой икринки к себе в особый мешок, который находится у него на животе. В этом мешке икринки развиваются, при этом зародыши несколько прилипают к стенкам мешка, так что они получают некоторую возможность всасывать в себя соки своего отца. Образуется нечто вроде детского места или последа, только не в теле матери, а в теле отца.

Когда развитие зародыша закончится, связь эта разрушается, из икринок выходят молодые рыбешки, которые и выползают из своего мешка. Таким образом — у морских коньков детей родят не матери, а отцы (см. рис.).



Морской конек, самец, Вг — мешок, в котором он вынашивает детенышей.

Ожившее сердце

После смерти животного и человека некоторые органы сохраняют жизнеспособность еще довольно долгое время. Особенно живучи мышцы, в частности — сердечная мышца. У холоднокровных животных, например, у лягушки, сердце, вырезанное и положенное на стеклышко, бьется еще около часа. У теплокровных животных биение его прекращается со смертью животного, но это происходит вследствие того, что к нему прекращается доступ кислорода, а доступ кислорода невозможен бывает вследствие остановки дыхания. Каждая работающая мышца требует доступа кислорода, она дышит так же, как целое животное, т. е. поглощает кислород из крови и выделяет углекислый газ. Если сердце мертвого животного снабжать кислородом, оно может возобновить свою деятельность, т. е. может начать сокращаться.

Первоначально такой опыт был произведен над сердцем кролика в Италии. Потом русский ученый, проф. Кулябко, произвел его над сердцем человека. Он вырезал сердце ребенка, умершего 24 часа тому назад, и стал пропускать чрез сердце так называемый физиологический раствор. Это есть вода, содержащая в растворе столько солей, сколько их находится в крови. Раствор этот он нагрел до температуры тела человека и насытил его кислородом. Движением этого раствора чрез сердце он заменил двигающуюся чрез сердце кровь живого человека. Чрез некоторое время сердце начало биться, билось оно приблизительно около 15 минут, а затем биение прекратилось, сердце умерло. Но оно могло бы биться еще дольше, если бы получало питание, которого в этом опыте не было.

Жизнь после смерти

Как уже было сказано, после смерти животного некоторые органы сохраняют жизнеспособность еще некоторое время. Французский ученый Карриер произвел следующий опыт. Из только-что убитой кошки он вырезал внутренности, именно — легкие, сердце, желудок и весь кишечный канал. Затем он положил эти внутренности в нагретый до температуры крови физиологический раствор, насыщенный кислородом, при чем был устроен ток этого раствора, так что он постоянно освежался. И внутренности в скором времени ожили. Сердце начало биться, легкие сделались розовыми, кишечный канал стал сокращаться, желудок продолжал переваривать пищу, съеденную кошкой перед смертью, и даже кишка выбросила из себя испражнения. Такая посмертная жизнь продолжалась 13 часов и, наконец, прекратилась окончательно.

Тот же ученый вырезал из живого животного микроскопический кусочек соединительной ткани и положил его в особый питательный раствор, также нагретый до температуры тела и насыщенный кислородом. Кусочек этот не только продолжал жить, но начал питаться и расти. Уже через несколько часов он стал выпускать из себя отростки, которые удлинялись и срастались друг с другом, и размеры кусочка стали увеличиваться. Это указывает на то, что в этом оторванном от тела кусочке восстановился обмен веществ. Жизнь его продолжалась около месяца.

Еще более интересные опыты над живучестью отдельных частей тела произвел русский профессор Кравков. Предметом для своих опытов он взял человеческий палец, ампутированный у одного больного. Он начал сушить этот палец, для чего в закрытом помещении держал его над серной кислотой, которая, как известно, жадно поглощает влагу. Сушился этот палец 38 дней и превратился в мумию; он сделался настолько прозрачным, что сквозь кожу и мясо стали просвечивать кости. Затем Кравков стал снова размачивать его, для чего держал его во влажной атмосфере, в которую было пущено немного хлороформу. Пары хлороформа должны были предохранять размокший палец от гниения. Размачивание продолжалось 15 дней, по истечении которых палец принял тот вид, какой он имел, когда его только-что отрезали. После этого Кравков подвесил палец концом вниз, а в артериальный сосуд его вставил трубку, по которой начал вливать в сосуд физиологический раствор с кислородом. Этот раствор должен был доходить по сосудам до кончика пальца, а

оттуда по венам подниматься вверх. Чтобы он вверх не поднимался, кончик пальца был отрезан. Затем Кравков с часами в руках стал считать количество капель раствора, проходившего по артерии через палец. Оказалось, что первые полминуты выходило 5 капель, а вторые полминуты 50 капель, дальше опять 5 капель, затем 50, и так каждые полминуты количество капель значительно изменялось. Такая периодичность в числе капель указывает на то, что кровеносные сосуды пальца периодически то расширялись, то суживались. Через расширенные сосуды раствора проходило больше, при сужении их число капель уменьшалось до 5. Стало быть, сосуды пальца в течение почти двух месяцев после продолжительного высушивания и размачивания сохранили способность сокращаться, т. е. не утратили своей жизнеспособности.

Другой палец Кравков держал над водой в присутствии паров хлороформа в течение 33 дней. По истечении этого срока оказалось, что на нем ноготь заметно вырос. До опыта он имел 13 миллиметров в длину, а через 33 дня 14,5 миллиметра. Когда Кравков впрыснул в этот палец слабый раствор пилокарпина, то оказалось, что палец вспотел. На нем появились маленькие капельки пота.

Отчего смерть неизбежна?

Мы привыкли к тому, что смерти избежать нельзя. Поэтому никто и не задумывается над вопросом, почему это так, и почему животные и люди не могли бы жить бесконечно долго. С научной же точки зрения неизбежность смерти представляет некоторую загадку. Организм животного и человека можно рассматривать, как машину, которая может сама себя ремонтировать. В нашем теле вследствие соединения углерода тела с кислородом воздуха происходит постоянный процесс разрушения или медленного горения, но эти разрушившиеся частицы постоянно возобновляются из пищи. Таким образом — в теле происходит постоянный круговорот веществ. Одни вещества выпадают, другие поступают. Спрашивается, почему такое восстановление может продолжаться только известный срок, почему оно не может продолжаться вечно. На этот вопрос ученые давали разные ответы, но наиболее правдоподобным надо считать следующий.

Одноклеточные животные, каковы, например, инфузории, как известно, размножаются делением. Деление заключается в том, что мать делится на две дочери, при чем от матери ничего не остается. Таких животных считали в известном смысле бессмертными, потому что у них не бывает смерти вследствие старости. Не успевает инфузория состариться, как превращается в две молодых дочери, которые тоже размножаются делением, прежде чем достигнут старости. Однако, по наблюдению французского зоолога Мопа, если такое деление продолжается большое число поколений, — например, 300–500 поколений, — то оно ведет за собой вырождение потомства. Вырождение это обнаруживается в том, что у молодых не вырастают некоторые реснички, а сами инфузории перестают расти. С каждым поколением они становятся все более мелкими, наконец мельчают до того, что дальше размножаться делением не могут. Наступает полное вырождение. Вот эти выродившиеся инфузории начинают попарно слепляться друг с другом, при чем обмениваются частичками ядра. Частичка ядра одной инфузории переходит и сливается там с ядром другой, и, обратно, от этой другой инфузории часть ядра переходит в первую и сливается там с ядром. Происходит нечто в роде взаимного оплодотворения. По окончании этого процесса, называемого конъюгацией, они расходятся, и вот тут замечается любопытное явление. Это взаимное оплодотворение как будто обновляет жизненные силы инфузорий. После него все признаки вырождения исчезают. У инфузорий вырастают реснички, сами они подрастают и снова

получают способность размножаться делением. Но потом, после известного ряда поколений, они опять вырождаются, после чего снова наступает взаимное оплодотворение и т. д.

Вот это-то наблюдение Мопа проливает некоторый свет на вопрос, почему животные, тело которых состоит из многих клеток, смертны. В нашем теле находится бесчисленное множество клеток, и клетки эти, подобно одноклеточным животным, размножаются. Рост животного обусловливается не тем, что клетки его растут, а тем, что число клеток прибавляется, а прибавляется оно вследствие размножения первых. И у выросшего животного одни клетки отмирают, вместо них нарождаются новые, так что процесс размножения клеток не прекращается до самой смерти. Клетки же животных и клетки нашего тела, подобно инфузориям, размножаются делением, — и только делением, а деление, как это наблюдал Мопа у инфузорий, если оно продолжается достаточно долго, ведет за собой вырождение клеток. Вырождение это обнаруживается в том, что организм дряхлеет; наконец, оно доходит до таких пределов, когда жизнь становится невозможной, и наступает смерть.

Спрашивается теперь, почему инфузории и клетки могут размножаться делением только определенное число раз, а почему это не может продолжаться бесконечно долго? На этот вопрос можно дать следующий ответ. При размножении делением клетка делится пополам, так что клетки дочери походят друг на друга, походят и на мать. Протоплазма, из которой составлено ядро клетки, состоит из большого количества частиц, из которых каждая при делении делится пополам. Однако деление это совершается не с математической точностью, т. е. клетка делится пополам, да не совсем: от времени до времени — какая-нибудь одна из многочисленных частиц проскакивает целиком в одну дочернюю клетку, а в другую не попадает. Вот в этой другой вследствие этого обнаруживается первый шаг к вырождению. Если теперь при дальнейшем делении той же клетки такая проскочка повторится еще раз, вырождение сделает второй шаг, и так далее, пока, наконец, клетка не лишится столь большого количества частиц, что дальнейшее размножение ее станет невозможным; клетка вырождается в конец. У инфузорий это вырождение исправляется взаимным оплодотворением. При таком оплодотворении одна инфузория снабжает другую такой частицей, какой у этой другой не было, и наоборот. Вследствие этого все последствия вырождения исчезают. В нашем теле клетки не могут этого делать, почему вырождение их не останавливается и ведет к смерти.

Отчего браки родственников вредно отзываются на потомстве?

Мопа сделал еще одно интересное наблюдение над инфузориями. Он заметил, что инфузории, родственные друг другу по крови, т. е. происшедшие от одной и той же матери, обыкновенно избегают друг друга, т. е. не приступают к взаимному оплодотворению. Если же это случится, то такое оплодотворение не обновляет их жизненных сил и не останавливает вырождения.

Этот факт будет вполне понятен с точки зрения той теорий, которую мы изложили в предшествующей главе. В самом деле, если у инфузории недостает какой-нибудь частицы, то этой самой частицы не будет и у обеих ее дочерей, так что, если эти дочери станут обмениваться частичками ядра, они не снабдят себя той частицей, которой у обеих не хватает. То же рассуждение применимо и к высшим животным и к человеку. Дети, произошедшие от одной матери, могут иметь одинаковые признаки вырождения, такие же признаки носят и их половые клетки. Стало быть, при соединении этих клеток те же признаки вырождения передадутся и потомству. Если кровосмешение продолжается несколько поколений, то это, сначала мало заметное вырождение может и должно обнаружиться в ясной форме. При браках с неродственником недостаток одной половой клетки восполняется внесением соответственной частицы от другой половой клетки. Таким образом, половое размножение мы можем рассматривать, как корректив или поправку несовершенства бесполого размножения, т. е. деления.

Вред для потомства от браков родственников по крови сознают не только все культурные народы, но и дикие. Многие дикари чисто инстинктивно чувствуют непреодолимое отвращение к кровосмешению.

Что такое так называемый «ум» животных?

Повседневные наблюдения над домашними животными заставляют нас думать, что животные могут обнаруживать ум, а иной раз даже как будто изумительный. Всякому известно, что корова знает свой дом и останавливается перед его воротами в ожидании, пока ее пустят во двор.

Об уме лошади, а особенно охотничьих собак рассказывают настоящие чудеса. Даже дикие птицы, составляющие предмет охоты, обнаруживают недюжинную сообразительность. Опытный охотник расскажет вам, что птицы отлично различают простого пастуха или рыбака от охотника. Первых они не боятся, а охотника ни за что не подпустят на расстояние выстрела. Однако, новейшие исследования душевных способностей животных показывают, что все эти действия их, которые производят впечатление умных, на самом деле более или менее бессознательны. В последнее время, по почину нашего физиолога Павлова, начали усиленно заниматься так называемыми рефлексами. Рефлексом называют всякую бессознательную работу организма, вызванную раздражением. Если у спящего человека пощекотать руку, он ее отдергивает, хотя сознание у него в это время бездействует. Сознание может возникать только в головном мозгу, поэтому, если у лягушки отрезать голову, у нее не может быть никакого сознания. Между тем, если у обезглавленной лягушки ущипнуть ногу, лягушка ее отдергивает. Механизм рефлекса заключается в следующем. Всякое раздражение вызывает прежде всего возбуждение чувствующего нерва. Это возбуждение по нерву передается в нервные клетки, заложенные в спинном или головном мозгу. Как только оно дойдет до этих клеток, так сейчас же от них по другому нерву, называемому двигательным, направляется приказ к мышце, которая заведует движением органа, получившего раздражение. Как только этот приказ дойдет до мышцы, она сокращается, и рука или лапа лягушки отдергиваются. Те нервные клетки или группы клеток, от которых отходят такие приказы, получили название центров рефлекса. Для каждого рефлекса существуют свои собственные центры. Они могут быть как в спинном, так и в головном мозгу, но центры чистых рефлексов, в которых не испытывается животным никакого ощущения, заложены только в спинном мозгу. Рефлексы, однако, могут возникать и в головном мозгу. Если в глаз попадает соринка, она раздражает

чувствующий нерв глаза; это раздражение передается в головной мозг, откуда направляется приказ к слезной железе выделять слезы, и железа выделяет их для того, чтобы смыть с глаза попавший туда предмет. Так как все это совершается без участия сознания человека, то выделение слезы мы должны считать тоже рефлексом. Нерв, по которому идет приказ железе, называют отделительным. Природа этих приказов неизвестна, т. е. неизвестна та сила, которая передает раздражение по чувствующему нерву в центр рефлекса и обратно передает приказы, но силу эту можно сравнить с электричеством. В таком случае нервы чувствующий, двигательный и отделительный мы можем сравнить с проволокой телефона, а центры можно сравнить со станцией телефона или с аппаратом, в котором человек слушает разговор по телефону. Рефлексы обыкновенно бывают целесообразны, т. е. направлены к какой-нибудь полезной цели. Так называемые защитные рефлексы направлены на защиту тела от вредных влияний. Таким рефлексом будет выделение слезы глазом в случае его засорения. Но работа многих органов может сопровождаться целым рядом рефлексов. Такова, например, работа органов пищеварения. Если человек положит себе пищу в рот, сейчас же рефлекторным путем начинает отделяться слюна, которая имеет определенное назначение в пищеварении. Рефлекторно выделяется в желудке желудочный сок, сок поджелудочной железы и т. д.

В последнее время рефлексы были особенно хорошо исследованы проф. Павловым и его учениками на слюнных железах собак. Для этого он перерезал канал одной из слюнных желез и выводил его наружу на щеке собаки. К этому искусственному отверстию он подвешивал маленький пузырек, в который стекала слюна. Если собаке дать какую-нибудь пищу, немедленно начинается отделение слюны. Такой рефлекс называют безусловным, в том смысле, что необходимость его безусловна. Здесь сама пища требует отделения слюны для того, чтобы слюна приступила к исполнению своего прямого назначения подготовлять пищу к перевариванию. Здесь рефлекс не может сделать ошибки, т. е. обнаружиться без всякой надобности. Но слюна может выделяться и в виде защитного рефлекса. Если собаке положить в рот чистые и крупные камешки, то слюна совсем не выделяется, вследствие того, что камешки собака может выбросить изо рта и без помощи слюны. Если же собаке насыпать в рот песку, то начинается усиленное отделение слюны, при чем эта слюна по своим свойствам резко отличается от той, которая содействует пищеварению. Она бывает жидкая, водянистая, без слизи и выделяется, очевидно, только

затем, чтобы смыть с внутренней поверхности рта песок. Такой же рефлекс можно вызвать, если влить собаке в рот какой-нибудь едкой жидкости, например, кислоты. Водянистая слюна, выделяющаяся при этом, разбавляет кислоту, вследствие чего кислота не оказывает прежнего разъедающего действия на слизистую оболочку рта.

Рефлексы можно вызвать и в том случае, если пища или кислота находятся на расстоянии, и если собака видит их. Если ей издали показать кусок мяса, то слюна начинает выделяться так, как будто мясо положено ей в рот. Такие рефлексы называют условными; условными в том смысле, что полезное значение их получается не безусловно, а при условии, если показанный собаке кусок мяса потом будет положен ей в рот. В противном случае рефлекс окажется бесполезным. Такие рефлексы могут получаться и вследствие ошибки органов чувств. Если собаке показать не мясо, а предмет, похожий на мясо, — еще лучше, если с запахом мяса, а на самом деле предмет несъедобный, — то слюнные железы начнут отделять слюну. Такой же условный рефлекс вызывают песок, кислота и другие вещества, которые раньше уже вызывали у собаки безусловный защитный рефлекс, если эти вещества показать собаке на некотором расстоянии. Условные рефлексы могут быть ошибочными. Если, например, собаке влить в рот кислоты, окрашенной в черный цвет тушью, то получится безусловный защитный рефлекс. Если чрез некоторое время той же собаке показать эту же самую кислоту, то получится условный рефлекс, т. е. слюна все-таки станет отделяться, но этот рефлекс пока еще не ошибочный. Если же собаке показать не кислоту, а простую воду, окрашенную тушью, то и в этом случае слюна начнет выделяться. Рефлекс получается ошибочный.

Некоторые приемы могут прекратить условный рефлекс. Лучшее средство для этого состоит в том, чтобы отвлечь внимание собаки в другую сторону, т. е. энергию возбуждения направить на что-нибудь другое. Если показать собаке хлеб, то тотчас же начинается отделение слюны, но стоит только на глазах ее дать хлеб другой собаке, и отделение слюны сейчас же прекращается. Вид другой собаки, поедающей хлеб, вызывает другой рефлекс: именно, рефлекс, направленный на то, чтобы броситься и отнять у этой собаки хлеб, почему рефлекс отделения слюны прекращается.

Искусственными приемами можно получать условные рефлексы чрез посредство любого органа чувств. Если, например, почесывать собаке кожу в течение одной минуты и в конце этой минуты влить ей в рот кислоты, то потом одно только почесывание вызывает отделение слюны. Можно вызвать рефлекс

и чрез посредство органов слуха. Если в то время, когда в рот собаки кладут какое-нибудь вещество, заставляющее слюну выделяться, раздается какой-нибудь звук, то потом этот звук сам по себе без этого вещества вызывает отделение слюны. Сначала условный рефлекс вызывают звуки разных тонов, даже отличающиеся по тону от того звука, при котором собаке вливали в рот едкое вещество. Но если повторять опыт вливания всякий раз при звуке] одного и того же тона, то только этот тон и может потом вызывать отделение слюны, все же другие звуки не оказывают никакого влияния на слюнные железы. Рефлексы можно вызывать у собаки прикладыванием к коже чего-нибудь холодного или теплого, и, вообще, можно сказать, что нет такого ощущения, через посредство которого нельзя было бы вызвать условный рефлекс отделения слюны.

Вот эти-то рефлексы мы сплошь да рядом принимаем за ум животных. Курица, которая разгребает землю и находит в ней зерна, кажется нам умной. Кажется, будто она понимает, что, если разгрести землю, могут обнаружиться такие зерна, которые без этой операции незаметны. На самом же деле она ничего такого не думает. Когда-то — может быть, очень давно — предки кур заметили, что чисто случайное движение ног на рыхлой почве обнажило зерно. Сейчас же сложился рефлекс разгребания земли при виде рыхлой земли. Так как по большей части разгребание оказывалось полезным, т. е. в результате давало пищу, то рефлекс закреплялся, сделался привычным и стал передаваться по наследству от родителей к детям. Так что в настоящее время у цыпленка, который еще не имеет никакого опыта в подобных делах, рефлекс этот обнаруживается в такой же форме, как и у взрослой курицы. Такие привычные рефлексы превращаются в так называемые инстинкты, а инстинктом называют всякое бессознательное побуждение, заставляющее животного поступать так или иначе, но непременно в интересах своих собственных или в интересах породы. Рефлекс разгребания превратился у курицы в инстинкт. Что это в действительности есть инстинкт, т. е. побуждение рыть землю, не освещенное сознанием, видно из того, что курица будет разгребать и в том случае, если это совершенно не нужно. Если насыпать ей зерен на чистый пол, она начнет клевать их; но так как она привыкла к тому, что зерна получаются при разгребании, то самое нахождение зерен вызывает у нее условный рефлекс разгребания, и она начинает разгребать чистый пол, вследствие чего только портит себе, так как разбрасывает зерна в сторону.

Рефлексы, вообще, а в частности — условные, играют огромную роль в приспособлении животных и даже человека к

окружающим условиям. Если какие-нибудь животные, служащие предметом охоты, путем опыта убедились, что в них летит смертоносная пуля или дробь всякий раз, как раздается звук выстрела, то звук этот потом вызывает у них условный рефлекс страха, сопровождаемый стремлением убежать или улететь. Поэтому охотничьи птицы, как только услышат выстрел, сейчас же принимают меры к спасению. В полярных странах, где постоянно слышатся похожие на пушечный выстрел звуки, вызываемые треском ломающихся льдин, животные не боятся выстрелов и, можно сказать, не обращают на них никакого внимания. Здесь эти звуки не вызывают рефлекса убегания или улетания, потому что вслед за ними в животных не летят ни пуля, ни дробь. По способу рефлексов птицы научаются различать охотника от всякого другого человека, который не представляет для них опасности. Так, чайки охотника не подпускают на расстояние выстрела, а рыбаков совсем не боятся. Фигура охотника — главным образом вид его ружья — вызывает у птиц рефлекс удаления, между тем как внешний вид рыбака не может вызвать такого рефлекса, — совершенно так же, как в опытах с собаками условный рефлекс отделения слюны вызывает звук одной определенной высоты и никакой другой. Таким образом многие действия животных, которые кажутся нам проявлением их ума, способности оценивать обстановку, на самом деле есть результат условного рефлекса, т. е. на самом деле эти действия совершенно бессознательны.

ГИПНОЗ У ЖИВОТНЫХ Известно, что человека можно загипнотизировать, если предложить ему пристально смотреть на какую-нибудь блестящую точку. Состояние гипноза походит на сон, но отличается от него многими особенностями. Загипнотизированный может слышать, видеть, разговаривать и отвечать на задаваемые вопросы, но умственная деятельность, а в особенности воля — у него совершенно подавлены. Он делается настоящей игрушкой гипнотизера. Тот может внушить ему все, что угодно, может заставить его видеть и слышать то, чего на самом деле не существует, т. е. может вызвать у него так называемые галлюцинации. В некоторых состояниях гипноза мускулы загипнотизированного как бы коченеют. Человека можно положить головой на один стул, а концами ног на другой, и тело его, подобно бревну, лежит, не сгибаясь. Какие причины вызывают гипноз, в настоящее время не выяснено. Несомненно, он получается вследствие каких-то изменений в головном мозгу, именно в сером веществе его, т. е. в тех частях головного мозга, в которых возникает сознание.

Можно загипнотизировать и некоторых животных, но у них

эти явления обнаруживаются в гораздо более простой форме. Курицу можно загипнотизировать следующим способом: ее надо положить на стол на бок, вытянуть ей шею и голову и прислонить их к столу; затем от ее клюва по столу провести поперечную черту, — если стол светлый, то углем, если он темный, то мелом. После этого следует продержать курицу в таком положении минут пять-десять, и когда она перестанет делать попытки поправить свое положение, осторожно, не тревожа ее, надо отнять руки. Курица останется в таком положении, она будет в состоянии гипнотического сна. Для того, чтобы разбудить, ее надо растолкать.

Еще проще можно загипнотизировать рака. Для этого поставьте его головой вниз, а хвостиком вверх, при этом передние ноги его с клешнями поставьте в такое положение, чтобы рак, будучи в сонном состоянии, мог опираться на них и стоять вниз головой. В таком положении продержите рака до тех пор, пока он перестанет топорщиться. Затем осторожно отнимите руки, и он останется в этом неестественном положении. Крупных жуков можно загипнотизировать, поставив их вниз головой в песок так, чтобы, когда жук заснет, он мог остаться в таком положении. Разбудить их можно прикосновением или дуновением.

Внушение

Загипнотизированному человеку, как известно, можно внушить что угодно. Можно уверить его в том, что он полководец, и он начнет командовать; можно внушить ему, что он упал в воду, и он станет плавать на полу; можно уверить его в том, что он превратился в ребенка, и он станет говорить, как ребенок. Можно, наконец, заставить его видеть и слышать то, чего на самом деле нет. Он увидит несуществующего тигра, испугается его; будет есть сырую картошку, если ему сообщат, что это груша, и т. д.

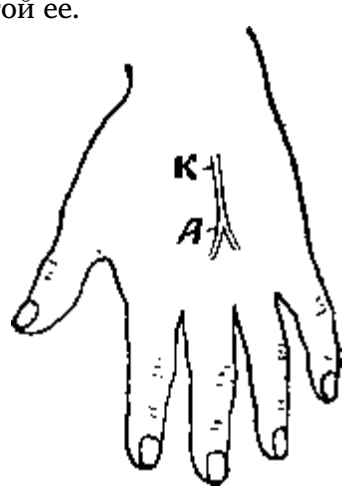
Но можно сделать внушение и вызвать галлюцинации, т. е. ложные ощущения, и у людей бодрствующих и находящихся в полном рассудке. Попробуйте сделать опыт, который был проделан одним ученым в этом направлении. В присутствии большого количества людей в большой комнате — например, в классе или аудитории — принесите пузырек с жидкостью и сообщите о том, что вы хотите определить скорость распространения запаха. Поэтому попросите присутствующих поднять руку, как только кто почувствует этот запах. Затем выньте пробку из пузырька, при этом отверните голову в сторону, как будто вы отворачиваетесь от чересчур сильного запаха, и скажите, что в этом пузырьке находится жидкость, имеющая очень острый запах, и вы желаете определить, как скоро этот запах разнесется по комнате. Через несколько секунд поднимется несколько рук в передних рядах, еще через несколько секунд то же произойдет в задних рядах. Очевидно, поднимающие руку почувствовали запах. Затем, когда это обнаружится, покажите присутствующим ваш пузырек. В нем будет находиться простая вода. Ваше внушение вызвало у присутствующих настоящую галлюцинацию чувства обоняния.

Подобный же опыт вы можете сделать еще проще. Войдите в комнату, где много народу, и начинайте уверять, что здесь пахнет угаром. Конечно, это надо делать там, где угар возможен, т. е. зимой и в такой комнате, которая отапливается печкой. Уверяйте только самым настойчивым образом. Всегда найдутся несколько человек, которые, понюхав воздух, скажут, что, действительно, как будто пахнет угаром. А среди дам, может быть, найдется такая, у которой даже заболит голова от этого воображаемого угара.

Анатомия и физиология на самом себе Клапаны в венах

Опустите правую руку вниз и подождите, когда кровеносные сосуды на верхней поверхности кисти нальются кровью. По голубоватому цвету этих сосудов нетрудно убедиться в том, что это вены. Стало быть, кровь течет в них от концов пальцев вверх по руке, по направлению к сердцу. Прижмите пальцем левой руки вену в том месте, где она составляется из двух вен (на рисунке, стр. 177, это место обозначено буквой ***А),*** а другим пальцем выдавите из нее кровь по направлению вверх. Вы заметите, что вена сделалась пустой, но только на небольшом расстоянии. Немного выше она будет налита кровью, и граница между пустым местом и наполненным кровью будет обозначена очень резко. На этой границе находится клапан ***(К),*** который открывается только в одном направлении, именно по пути движения крови. Он не позволяет крови двигаться назад, почему участок вены ниже этого клапана оказывается пустым. Теперь отнимите палец, которым вы прижимали вену, и вы заметите, что этот пустой участок тотчас же наполнится кровью.

Благодаря присутствию таких клапанов всякое прижатие любой вены ведет за собой проталкивание крови в том направлении, куда это нужно, т. е. к сердцу. Так как вены находятся также на мышцах и между мышцами, а мышцы при своей работе сокращаются и становятся при этом толще, то они своей утолщенной частью надавливают на вены, толкают кровь и, таким образом, содействуют кровообращению. Поэтому всякая физическая работа ускоряет движение крови, а сидячий образ жизни вызывает застой ее.



Вены, налитые кровью и вздувшиеся. К — местоположение клапана.

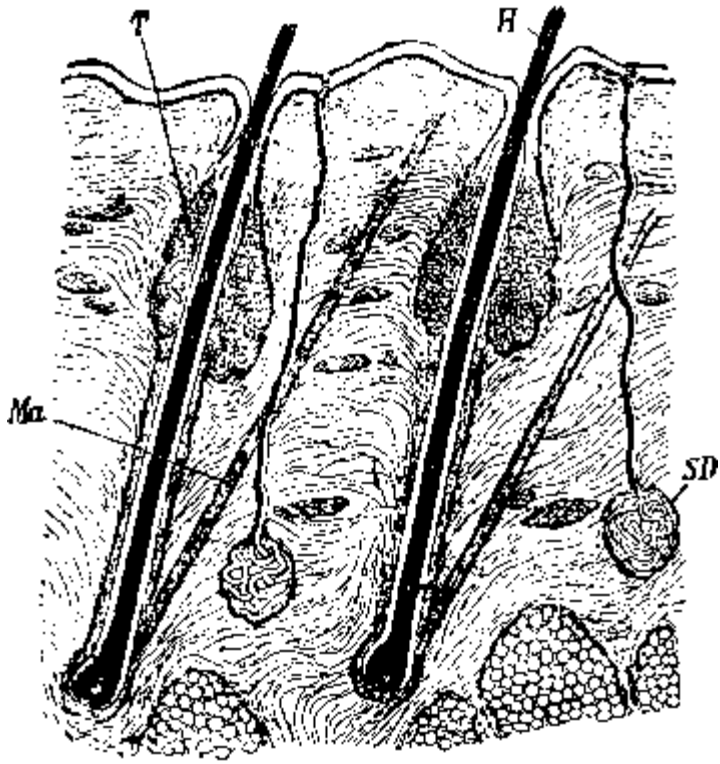
Третье веко

Посмотрите в зеркало на собственный глаз, во внутреннем, обращенном к носу, углу его вы увидите маленькую складку, имеющую полулунную форму, почему она и называется полулунной. Теперь поищите кошку, которая сидит, зажмуривши глаза, и пальцами раздвиньте ей веки. Вы увидите, что глаз ее не свободен, а бывает закрыт полупрозрачной складкой, которая, подобно занавеске, надвигается от внутреннего угла глаза к наружному. Эта складка и есть третье веко, или мигательная перепонка. Она дополняет работу двух обыкновенных век, т. е. более плотно закрывает глаз. Третье веко особенно хорошо бывает развито у тех животных, которые держатся в траве или вообще в зарослях, где глаз постоянно подвергается ударам стеблей. Теперь, когда вы познакомились с положением третьего века у кошки, я думаю, что вы сами догадаетесь о том, что полулунная складка человека есть остатки третьего века, потерявшего свое значение. Надо думать, что третье веко было вполне развито у обезьяноподобных предков человека, когда они жили на деревьях.

Гусиная кожа

Попробуйте обнажить на холоде такую часть кожи, которая не привыкла к холоду, и кожа на этом месте покроется бугорками, вследствие чего станет похожей на кожу ощипанного гуся, почему она и называется гусиной. Впрочем, вероятно, всякому известна эта «гусиная кожа», но не всякий знает причину ее происхождения. Чтобы понять эту причину, посмотрите на кошку или собаку, когда они сидят на морозе, или вообще — когда им холодно. Они становят волоски своей шерсти дыбом. Это делается затем, что взъерошенная шерсть теплее приглаженной или, вернее, лучше защищает тело от излучения тепла в пространство. Теплее такая шерсть по той причине, что она захватывает более толстый слой воздуха, а воздух, как известно, относится к плохим проводникам теплоты. Конечно, собака или кошка ставят волосы дыбом несознательно; они не думают при этом: дай, дескать, я взъерошу шерсть, а то что-то холодно. Шерсть сама собой под влиянием холода становится дыбом.

У человека нет настоящей шерсти, но сохранились все-таки редкие волоски по всему телу, за исключением ладони и стопы. Волоски эти настолько коротки и редки, что — стоят ли они дыбом, или приглажены — они одинаково не могут согревать тела, но, несомненно, они представляют из себя остатки настоящей шерсти, потому что механизм взъерошивания их сохранился и до сего времени. Каждый волосок пронизывает кожу наискось, почему у животных шерсть, а у человека эти волоски могут быть приглажены только в одну сторону. К нижнему концу каждого волоса подходят мышцы, которые под влиянием холода сокращаются, тянут за конец волоса и ставят его дыбом. При этом, когда волос принимает перпендикулярное к коже положение, он приподнимает ближайший к нему участок кожи, вследствие чего здесь получается бугорок. Совокупность таких бугорков и придает коже вид «гусиной кожи» (см. рис.).



Разрез кожи человека на голове. H — волос; T — сальные железы; SD — потовые железы; Ma — мускул, поднимающий волос.

Способность ерошить шерсть в жизни животных имеет еще другое значение, а какое именно, — об этом вы можете догадаться, если посмотрите на кошку, которая повстречала собаку. Кошка изгибает спину дугой, вытягивает ноги, насколько это ей возможно, поднимает хвост кверху и по всему телу становит волосы дыбом. В таком виде она кажется, по крайней мере, в два раза больше, чем на самом деле, и страшней. Это есть прием военной хитрости, направленный на то, чтобы подействовать на психику противника. Редкая собака решится сразу броситься на такую ощетинившуюся кошку. Она сначала опешивает, а кошка пользуется таким состоянием собаки и успевает залезть на дерево или на забор. Ощетинивают шерсть и собаки, когда собираются грызться друг с другом. И здесь каждая из них стремится напугать противника своей величиной, а во всякой борьбе напуганный противник имеет все шансы быть побежденным. И в этом случае шерсть поднимается совершенно бессознательно.

Человек, по нынешним временам, сколько ни станови волосы дыбом, никого не напугает, но в прежнее время, когда его предки были покрыты шерстью, наверно и эти предки прибегали к такому же способу воздействия на психику противника. Так надо думать потому, что и теперь у человека, под влиянием страха, так же, как у собак, волоски поднимаются дыбом. Поднимаются они не только на голове, но и по всему телу, при чем кожа тоже становится похожей на гусиную. При этом волоски, поднимаясь дыбом, щекочут кожу, вследствие чего получается особое ощущение, про которое говорят, что от страха мурашки побежали по коже. Для того, чтобы от страха у человека волосы встали дыбом, нужен очень сильный страх. Обыкновенно это бывает, когда человеку померещатся привидения.

Посмотрите на свое ухо в зеркало или, лучше, посмотрите на ухо другого человека, и вы увидите на заднем краю, близ верхнего конца, на завороченной части края бугорок, который смотрит своим концом вперед и несколько вниз. У разных людей бугорок этот бывает то более, то менее заметен, иной раз почти совсем незаметен. Об этом бугорке знали еще скульпторы древней Греции; это видно из того, что на статуях того времени он имеется. В науке на него обратили внимание недавно, что видно из самого названия его. В честь Дарвина его назвали Дарвиновым бугорком. Название это дано ему потому, что он, так сказать, иллюстрирует теорию Дарвина о происхождении человека от обезьяноподобных предков. У человека ухо сверху закругленное. Такое же ухо имеют и человекообразные обезьяны, но у низших обезьян ухо, хотя в общем и походит на человеческое, но имеет заостренный верхний конец. Если теперь представить, что этот конец завернулся вниз, то получится закругленное ухо, а острый кончик превратится в Дарвинов бугорок.

«Летающие мухи»

Всякий видел неясные фигурки, которые постоянно носятся перед глазами, особенно, — если смотреть на окно. Фигурки эти имеют закругленную форму, продолговаты и обыкновенно с двойными очертаниями. Если вы попытаетесь фиксировать их глазом для того, чтобы лучше рассмотреть, они убегают из поля зрения. В этом случае глаз начинает походить на собаку, которая крутится за своим хвостом. Фигурки эти представляют тень различных нечистот глаза, падающую на сетчатую оболочку. Нечистоты эти могут быть на поверхности глаза, например — мазок от слезы; или внутри его, в той жидкости, которой наполнена внутренность глазного яблока, или в так называемом стекловидном теле. К старости эти внутренние нечистоты могут настолько увеличиться, что глазу представляются в виде черной точки, плавающей в воздухе и похожей на летящую муху. Нередко случается видеть старых собак, которые беспрерывно ловят воображаемую муху. Муха эта и есть ничто иное, как тень от нечистоты глаза.

Зачем мы мигаем?

Попробуйте воздержаться от мигания по возможности дольше. Вы почувствуете, что глаз начинает слезиться, затем получается ощущение боли, и, в конце-концов, вы все-таки мигнете; тогда это ощущение сразу пропадает. Причина необходимости мигания заключается в следующем. Глаз должен быть постоянно влажным, и влажность эта поддерживается слезой. Слеза же выделяется только в одном месте глаза, именно — на верхней стороне его, близко к наружному углу. Здесь приходится отверстие слезной железы. Если вы сдерживаетесь от мигания, поверхность глаза начинает сохнуть и коробиться. Это коробление и вызывает ощущение боли. Когда же вы мигнете, то капелька слезы, выделяющаяся под верхним веком, размазывается мигательным движением века, и глаз становится влажным.

Углекислота при дыхании

Купите в аптеке известковой воды. В медицине она употребляется при изжоге, английской болезни и в некоторых других случаях. Вода эта состоит из дистиллированной воды, в которой взболтано определенное количество обожженной извести. Под влиянием воды эта известь превращается в гашеную или водную известь, химическая формула которой $Ca(OH)_2$. Гашеная известь хотя и слабо, но все-таки растворяется в воде, так что известковая вода, продаваемая в аптеках, бывает прозрачна. Если же в нее пустить углекислого газа, то водная известь превращается в углекислую известь и воду по следующей формуле:

$Ca(OH)_2 + CO_2 = CaCO_3 + H_2O$.

Углекислая же известь растворяется в воде очень плохо. Пользуясь этими свойствами извести, вы можете видеть углекислый газ собственного тела. Для этого надо вставить в известковую воду трубочку и выдыхать через эту трубочку воздух в воду. После 10–15 выдыханий вы заметите, что вода будет постепенно мутнеть, и на дне пузырька будет получаться осадок.

Почему из глаз сыплются искры, если удариться лбом?

Нервы органов чувств отличаются способностью вызывать ощущение только одного определенного рода, каким бы способом этот нерв ни был приведен в состояние раздражения. Слуховой нерв вызывает ощущение звука не только в том случае, если его раздражает звуковая волна, но и тогда, если он раздражается электрическим током или механическим прикосновением. В коже имеются нервные окончания, которые воспринимают и передают в головной мозг только ощущения тепла, а другие нервные окончания передают только ощущения холода. Если эти нервные окончания мы станем раздражать электричеством, то получаются ощущения только тепла или только холода. Точно так же и зрительный нерв, чем бы мы его ни раздражали, вызывает только ощущение света. Если человек треснется лбом о стену, то зрительный нерв приходит в сотрясение, и это сотрясение вызывает ощущение искр. Боль, которая при этом получается, происходит от раздражения не зрительного нерва, а других нервов, специально предназначенных для восприятия болевых ощущений.

Глаза кошки вместо часов

Посмотрите на глаза кошки в полдень, в ясную солнечную погоду, — и вы увидите зрачок ее в виде очень узкой поперечной щели. Посмотрите потом на глаза ее через час, — и вы заметите, что зрачок сделался немного шире; еще через час он сделается еще шире, на закате солнца он будет очень широким, а ночью превратится в огромное круглое отверстие. Пользуясь этим свойством глаза, по кошачьим глазам вы можете определять время дня. Конечно, эти часы будут не очень верные, потому что ширина зрачка будет зависеть не только от времени дня, но и от некоторых других обстоятельств. В дурную погоду при плохом освещении зрачок будет шире, нежели в те же часы при ясной погоде. Если вы приспособились определять время по глазам кошки летом, то зимой надо приспособляться снова. Но при некотором навыке можно определять время с точностью приблизительно около часа, а в дурную погоду — около двух часов.

Зрачок в зависимости от освещения изменяет свою величину и в нашем глазу. Эта способность представляет приспособление к разной степени освещения. Зрачок есть ничто иное, как окошечко в радужной оболочке, сквозь которое в глаз входят лучи света. Если освещение слабое, то в глазу становится темно. Для того, чтобы впустить туда больше света, зрачок расширяется. Если, наоборот, освещение сильнее, в глаз входит слишком много света, который, будучи в избытке, может ослеплять глаза и даже производить ощущение боли. Поэтому при ярком освещении зрачок суживается. Человеческий глаз может приспособляться к разным степеням освещения только дневного, у кошки же зрачок может изменять свою величину в очень широких пределах, почему кошки видят днем и ночью. У сов зрачок не может суживаться настолько, чтобы сова могла видеть днем, почему они днем видят очень плохо, но зато хорошо видят ночью.

В какой мере велико значение описанного приспособления, вы можете проверить на самом себе. Если со двора среди дня войти в темный погреб, вам покажется сначала, будто в погребе абсолютные потемки; глаз не различает никаких предметов. Если же вы пробудете в погребе минуты две — три, в течение которых ваш зрачок успеет расшириться, то вы увидите, что там не так темно, как казалось раньше. Глаз начинает различать предметы. Если, наоборот, из темного погреба вы сразу выйдете на солнце, то глаз испытывает ощущение боли, которая, однако, скоро проходит, после того как зрачок сузится.

Существует много животных, способных испускать фосфорический свет. Свечение моря зависит от присутствия таких животных. Но глаз кошки не может испускать света. Свечение ее глаз зависит от того, что в нем находится оболочка, играющая роль рефлектора. Как зеркало в фонарях, она отражает попадающий в глаз луч света, так что в полных потемках глаз кошки светиться не может. Лучше всего видно это свечение, если кошку посадить в темную комнату, и если из другой комнаты попадают в ее глаза лучи от лампы.

Фотография убийцы в глазу убитого

Когда человек или животное смотрит на какой-нибудь предмет, то в глазу происходит процесс, совершенно подобный тому, что происходит в фотографической камере, когда снимают фотографию. Изображение рассматриваемого предмета получается на сетчатой оболочке, представляющей собою расщепленный зрительный нерв. При этой оболочке имеется слой так называемого пигментного эпителия. Назначение этого эпителия заключается в том, что он приготовляет светочувствительное вещество красного цвета, получившее название зрительного пурпура. Пурпур этот и соответствует светочувствительным пластинкам фотографии. На слое его и получается изображение предмета и совершенно, как в фотографии, негативное, т. е. светлые места предмета на изображении получаются темными и наоборот. Изображение это, однако, существует очень недолго, приблизительно от одной трети до одной седьмой секунды. Затем под влиянием света — совершенно, как на негативе фотографии — оно исчезает. Тогда пигментный эпителий приготовляет новый слой зрительного пурпура, на котором снова получается негатив, и т. д.

Таким образом, видение, хотя оно кажется нам непрерывным, на самом деле слагается из длинного ряда отдельных впечатлений. Если глаз, получивший какое-нибудь изображение, поместить в темное место, как это делают фотографы с негативом, то изображение это не исчезнет, и его можно фиксировать, т. е. закрепить так, что, подобно тому как на проявленной пластинке фотографии, оно не исчезает и на свету. Для этого, однако, глаз надо вынуть. Подобные опыты были произведены с кроликами. Если Кролику дать посмотреть на какой-нибудь светлый предмет, например, на окно, затем закрыть ему глаза, отнести в темную комнату, убить его, вынуть глаз и положить этот глаз в раствор квасцов, то изображение окна фиксируется. Если на такой глаз посмотреть сзади и на свет, то можно видеть негатив окна, т. е. на этом изображении стекла будут темными, а переплет светлым. Это изображение можно увеличить, отпечатать на фотографической бумаге, и получится фотография окошка.

Уже давно была высказана мысль о том, нельзя ли воспользоваться описанным свойством глаза для получения улики против убийцы. Весьма естественно предположить, что убитый в последний момент своей жизни смотрит в лицо убийцы. Значит, в глазу убитого имеется фотография убийцы. Стоит только ее увеличить, и получится такая улика, убедительность которой трудно оспаривать. Теоретически это действительно так, но на практике это свойство глаза пока еще не может иметь применения. Для того, чтобы получить фотографию убийцы, надо не позже как через $^1/_3$-$^1/_7$ секунды после получения изображения в глазу закрыть убитому глаза, а потом проделать все то, что проделано было с кроликом в описанном выше опыте. Если же это будет сделано хотя бы немного позже, то изображение убийцы исчезнет. Трудно представить себе такой случай, когда это возможно было бы сделать. В такой короткий срок убийца не успеет убежать от убитого на несколько шагов.

В последнее время, однако, появилась надежда, что когда-нибудь удастся усовершенствовать способ получения фотографии убийцы. Было обращено внимание на то, что у лягушки слой зрительного пурпура толще, чем у человека, и после смерти ее некоторая часть его остается неразложившейся. Те места сетчатой оболочки, на которые у лягушки падало изображение светлых мест предмета, имеют менее толстый слой пурпура, и пурпур этот здесь изменяется, а те места сетчатки, которые соответствуют темным местам предмета, имеют более толстый слой пурпура. Германскому ученому Кюне удалось воспользоваться таким состоянием сетчатки и получить фотографию пяти светлых полосок, на которые лягушка смотрела перед тем, как у нее был вырезан глаз. Вырезанная сетчатая оболочка ее глаза была положена в насыщенный раствор поваренной соли и растянута на фарфоровой кнопке, при чем оказалось, что на местах ее,

соответствующих пяти светлым полоскам предмета, зрительный пурпур превратился в оранжевое вещество, а в местах, соответствующих темным промежуткам между полосками, пурпур сохранился в неизменном виде. Это обстоятельство и дало возможность получить фотографию полосок на бумаге.

У теплокровных животных, стало быть и у человека, дело получения фотографии затрудняется тем, что слой зрительного пурпура у них слишком тонкий, так что разница в состоянии его в разных местах изображения бывает заметной только в течение очень короткого времени, а потом эта разница почти или совсем исчезает. Германский ученый Рот по способу Кюне пытался получить фотографию из глаз обезьяны и убитого человека, но фотография получилась столь неясная, что в ней ничего нельзя было разобрать. Однако с усовершенствованием техники не исключается возможность, что в будущем удастся получить фотографию убийцы из глаза убитого.

КООПЕРАТИВНОЕ
ИЗДАТЕЛЬСТВО
«ВРЕМЯ»
ЛЕНИНГРАД
СТРЕМЯННАЯ, 4
ТЕЛ. 184-61